Die

Jurensisschichten

des

Elsass.

Inaugural-Dissertation

der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fakultät
der Kaiser Wilhelms-Universität Strassburg

zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt

von

WERNER JANENSCH.

Mit zwölf Tafeln und dreizehn Zeichnungen im Text.

STRASSBURG i/E.
Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt
vormals R. Schultz u. Comp.
1902.

Die

Jurensisschichten

des

Elsass.

Inaugural-Dissertation

der mathematischen und naturwissenschaftlichen Fakultät
der Kaiser Wilhelms-Universität Strassburg

zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt

von

WERNER JANENSCH.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

Mit zwölf Tafeln und dreizehn Zeichnungen im Text.

STRASSBURG i/E.
Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt,
vormals R. Schultz u. Comp.
1902.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550006_0094

Einleitung.

Neuere Untersuchungen in den Juraablagerungen Deutsch-Lothringens haben zur Auffindung eines in diesem Gebiete früher unbekannten Horizontes geführt, der durch das Auftreten einer Anzahl bezeichnender Ammoniten als eine Vertretung der schwäbischen Jurensisschichten erscheint. Der Vergleich der in mancher Beziehung abweichenden Entwicklung der an der Grenze von Lias und Dogger gelegenen Bildungen in Lothringen und Schwaben wurde dadurch bedeutend erleichtert.

Eine der schwäbischen, für Deutschland typisch gewordenen Ausbildung sehr ähnliche, von der lothringischen aber abweichende Entwicklung des obersten Lias war schon länger im Elsass bekannt. Doch fehlte eine in's Einzelne gehende Darstellung dieser den lothringischen benachbarten Bildungen. Diese Lücke sucht die vorliegende Arbeit auszufüllen. Die Hoffnung erschien nicht unberechtigt, dass eine Durcharbeitung des reichen, in den letzten Jahrzehnten zusammengetragenen und in den Sammlungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen und des geognostisch-paläontologischen Instituts zu Strassburg aufbewahrten Materials von unterelsässischen Fundpunkten, und der Versuch einer weiteren Gliederung der betreffenden Schichten Anhaltspunkte für einen schärferen Vergleich der genannten drei Entwicklungen, der schwäbischen, der elsässischen und der lothringischen geben würden.

Bevor wir an unsere eigentliche Aufgabe herantreten, soll in einem kurzen Ueberblick gezeigt werden, wie man überhaupt zur Aufstellung einer Jurensiszone kam, und wie sich die Kenntnis dieser fortentwickelt hat.

Leopold von Buch verdankt man die erste Gliederung des deutschen Jura (9. 1837). Seine bekannte Dreiteilung ist auch bis auf den heutigen Tag die Grundlage für die Untersuchungen des Jura in Deutschland geblieben.

Nur sehr kurze Zeit später unternahm F. v. Alberti eine weitere Gliederung (2. 1838). Seiner Arbeit lag entschieden eine weit umfassendere Anschauung zu Grunde, als ihr Titel und Umfang vermuthen lassen. Dafür spricht die Menge der angeführten Fundpunkte für Versteinerungen. Für uns ist von Wichtigkeit, dass die letzte seiner fünf Abtheilungen des Lias, die oberen Belemnitenschiefer, die auf seine Posidonienschiefer folgen, dem entspricht, was später den Namen Jurensiszone erhielt.

Alberti's Versuch wurde weit überholt durch Quenstedt's Juragliederung im „Flötzgebirge" (39. 1843). Jede der drei Buch'schen Abteilungen wurde in sechs Abschnitte zerlegt, und diese wurden petrographisch und namentlich faunistisch scharf gekennzeichnet. Da Quenstedt in den Ammoniten mit Recht die ausgezeichnetsten Leitformen sah, so benutzte er diese nach Möglichkeit zur Benennung seiner Abteilungen. So bezeichnete er die höchste Stufe des schwarzen Jura, den Lias ζ, eben jene oberen Belemnitenschiefer Alberti's, als Jurensismergel nach dem bezeichnenden *Ammonites jurensis*. Wir erfahren, dass es sich um einen durch Schwaben und Franken mit grosser Konstanz entwickelten Horizont handelt, der aus Kalkbänken und Mergeln in wechselnder Mächtigkeit zusammengesetzt wird. Die Art der Erhaltung der Fossilien wechselt gleichfalls. In Schwaben finden sie sich verkalkt, in Franken sind sie grossentheils verkiest. Mit dem Erscheinen

des „Flötzgebirge“ war auch der Zeitpunkt gekommen, die gewonnenen Ergebnisse mit anderen Juravorkommnissen zu vergleichen und so namentlich auch über die Ausdehnung der schwäbisch-fränkischen Entwicklung Klarheit zu erlangen.

In einer kurzen Arbeit behandelte Rominger das Verhältnis des Schweizer Jura zu dem der schwäbischen Alp (48. 1846). Er fand die Jurensiszone in beiden Gebieten übereinstimmend ausgebildet.

O. Fraas verglich den deutschen Jura mit dem französischen und englischen (20. 1850). Er zeigte, dass der Lias ζ faunistisch in beiden Ländern nachzuweisen ist, dass er in Bezug auf Gesteinsbeschaffenheit und Mächtigkeit aber erheblich von dem süddeutschen Typus abweicht.

Rolle untersuchte den norddeutschen Lias und seine Beziehungen zum schwäbischen (35. 1853). Er kam zu dem Schluss, dass die Jurensiszone, wenn überhaupt im ersteren vorhanden, nur in mangelhafter Weise ausgebildet sein kann.

In Oppel's ausführlicher, vergleichender Abhandlung „die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands“ (1856—58) findet auch die Jurensiszone eingehende Berücksichtigung. Der Tendenz seines Werkes entsprechend wird mehr die faunistische Uebereinstimmung, als der Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit an den verschiedenen Lokalitäten hervorgehoben. Doch wird auch der petrographische Charakter keineswegs vernachlässigt. So erfahren wir, dass der Lias ζ auch im südlichen Baden bei Kandern und Obereggenen und im Unter-Elsass bei Uhrweiler als ein mergeliges Schichtenglied auftritt, im ersteren Falle mit verkiesten Petrefakten, wie in Franken, im Elsass mit verkalkten Versteinerungen.

Somit war bereits der Nachweis erbracht, dass die Jurensiszone in ganz Süddeutschland und im schweizer Jura in gleicher petrographischer Facies entwickelt ist.

Aus Quenstedt's „Jura“ (1858) ist dann weiter ein Fortschritt nach anderer Richtung hin zu verzeichnen. Es gelang ihm, den Lias ζ in drei wohlbegründete Stufen zu gliedern. Von unten nach oben sind dies die Horizonte mit *Ammonites radians*, mit *Amm. jurensis* und mit *Amm. Aalensis*.

C. Deffner und O. Fraas stellten fest, dass auch im nördlichen Baden bei Langenbrücken Lias ζ in typischer Weise auftritt (13. 1859).

Waagen's umfassende, vergleichende Untersuchungen über den Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz (57. 1864) seien hier erwähnt, weil sie auf Grund vieler Einzelbeobachtungen die Uebereinstimmung in der Ausbildung der Jurensiszone in den drei Gebieten bestätigten, wie sie im Allgemeinen schon vorher erkannt worden war.

Engel schied in seinem „Geognostischen Wegweiser durch Württemberg“ (1883) an der Grenze von Lias ε und ζ eine vierte Schicht mit *Amm. crassus* aus, von der übrigens auch Quenstedt schon kurz gesprochen hatte (42. S. 252 u. 277).

Später wurde, gleichfalls von Engel, eine eigentümliche als Ammonitenbreccie bezeichnete Entwicklung der Jurensiszone von Boll beschrieben (19. 1894). Hier treten in einer einzigen, etwa ½ m mächtigen Kalksteinbank die Fossilien aller vier Horizonte zusammen auf.

In der zweiten Auflage des „Wegweiser“ (1896) wird schliesslich über der *Crassus*-Schicht und unter dem Horizont mit *Amm. radians* eine Schicht des *Amm. variabilis* abgetrennt.

Nach diesem Ueberblick über die für die fortschreitende Entwicklung der Kenntnis der süddeutschen Ausbildung des Lias ζ wichtigsten Arbeiten soll auch das wenige, was bislang speziell über die Jurensiszone im Elsass bekannt geworden ist, angeführt werden.

Im Ober-Elsass, bei Sentheim, stellte Köchlin-Schlum-

BERGER Untersuchungen über den oberen Lias an (27. 1856). Da er die französische Gliederung zu Grunde legte, so versuchte er es nicht, eine Jurensiszone auszuscheiden. Seine Arbeit enthält aber Angaben, die, wie wir später sehen werden, thatsächlich auf das Vorhandensein typischer Jurensisschichten im Oberrheingebiet schliessen lassen.

Aus dem Unter-Elsass kannte, wie bereits angegeben wurde, OPPEL die Jurensisschichten in süddeutscher Entwicklung von Uhrweiler (31. S. 231). Seine, wie QUENSTEDT's gelegentliche Angaben, fussen z. T. auf den persönlichen Mitteilungen des um die Kenntnis der Juraablagerungen des Unter-Elsass sehr verdienten Hüttendirektors ENGELHARDT in Niederbronn.

Durch LEPSIUS wurde die Kenntnis des Lias ζ im Unter-Elsass wesentlich erweitert (28. 1875). Nach Gesteinsbeschaffenheit und Petrefaktengehalt wurde das Vorkommnis von Uhrweiler eingehend dargestellt. Die Mächtigkeit dürfte mit 1 m aber wohl zu gering angegeben sein. Auch bei Kirrweiler und am Wobach zwischen Schalkendorf und Obermodern wurde die Zone nachgewiesen.

Ausser diesen Lokalitäten führte HAUG (23. 1886) noch Schillersdorf an, als einen weiteren Punkt, an dem die Jurensiszone zu Tage tritt. Ausserdem gab er ein ausführliches Verzeichnis der bis dahin gefundenen Versteinerungen, das den Artenreichtum der Fauna erkennen lässt.

Ein sehr genaues Profil durch den oberen Lias von Merzweiler wurde von VAN WERVEKE und STUBER (58. 1898) aufgenommen, das auch über die Zusammensetzung der Jurensiszone Aufschluss gewährt und deshalb später benutzt werden wird.

Stratigraphischer Theil.

Die Jurensisschichten treten im Elsass lediglich in der den Vogesen nach Osten zu vorgelagerten Bruchzone zu Tage. Im Ober-Elsass sind sie bei Sentheim angetroffen worden, wie aus den Untersuchungen KÖCHLIN-SCHLUMBERGER's hervorgeht. Im Unter-Elsass liegen die Hauptpunkte ihrer Verbreitung im Zaberner Bruchfeld.

Zunächst möge das Vorkommen im Ober-Elsass besprochen werden. KÖCHLIN-SCHLUMBERGER benutzte bei Erdarbeiten in der Gegend von Sentheim entstandene Aufschlüsse zum Studium des Lias. Er gibt an (27. S. 736), dass über einem unteren hellgrauen Mergel mit *Amm. spinatus* „un schiste très fissile, marneux et de peu de consistance sans restes organisés" und hierüber „un terrain purement marneux, d'un gris bleu assez foncé, qui passe plus bas au jaunâtre", folge. Mit gutem Grund sieht daher KÖCHLIN-SCHLUMBERGER in den Schiefern die Posidonienschiefer, die die Basis des Toarcien bilden. Die oberen Mergel enthalten Ammoniten und Belemniten der Jurensis- und Opalinuszone. Es werden angeführt: *Ammonites radians* SCHL., *jurensis* ZIET., *hircinus* SCHL., *complanatus* BRUG., *primordialis* SCHLOTH., (=*opalinus* REIN.), *variabilis* d'ORB., *Levesquei* d'ORB., *Belemnites irregularis* SCHLOTH., *tripartitus* SCHLOTH., *Astarte alta* (?) GOLDF. Auch wenn man annimmt, dass nicht alle Bestimmungen nach den jetzigen Anschauungen würden aufrecht erhalten werden können, so kann es doch als sicher gelten, dass die Jurensiszone bei Sentheim als ein mergeliges Schichtenglied ausgebildet ist.

Im Unter-Elsass war schon lange, wie oben gezeigt wurde, von Jurensisschichten gesprochen worden. Man hatte auf Grund der Uebereinstimmung mit den Verhältnissen in Schwaben jene Bezeichnung von dort übernommen. In beiden Gebieten sind es graue Mergel mit vorherrschender Cephalopodenfauna. Unter ihnen liegen die bitumenreichen Posidonienschiefer, nach oben folgen thonig entwickelte Schichten mit zahlreichen kleinen Gastropoden und Lamellibranchiaten.

Die Kenntniss der Jurensiszone im Unterelsass ist in erster Linie von der Lokalität Silzklamm bei Uhrweiler ausgegangen. Von diesem jetzt nicht mehr ergiebigen Fundpunkt stammt auch ein grosser Theil der Fossilien in den Strassburger Sammmlungen.

Mitten in einem Walde läuft hier ein wenig tiefer Graben, an dessen Gehängen die Ammoniten und kleine Gastropoden und Lamellibranchiaten untermischt lagen. Die meist gut erhaltenen Ammoniten sah man als aus den Mergeln der Jurensisschichten, die kleinen Formen als aus den darüber folgenden Mergeln stammend an, beides nach Analogie mit Schwaben. Etwas weiter abwärts am Bach erst stehen Posidonienschiefer an.

Um über die Grenzen der drei Abteilungen Klarheit zu bekommen und eventuell für eine weitere Gliederung der Jurensiszone Anhaltspunkte zu erhalten, war es von Wichtigkeit, genaue Profile zu gewinnen. Ein solches ist bereits, wie oben erwähnt, von Merzweiler bekannt und veröffentlicht worden. Von Herrn Dr. van Werveke wurde bei Obermodern ein weiteres Profil aufgenommen und zur Veröffentlichung gütigst zur Verfügung gestellt. Ausserdem aber wurden bei Schillersdorf und Prinzheim speziell zur Förderung der vorliegenden Arbeit in dankenswertester Weise von der Direktion der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen Grabungen veranstaltet, und unter Leitung der Herren Landesgeologen Dr. van Werveke und Dr. Schumacher ausgeführt.

Alle die bislang genannten Punkte im Unter-Elsass, an denen die Jurensisschichten bekannt geworden sind, Uhrweiler, Prinzheim, Merzweiler, Obermodern, Schillersdorf liegen in einem Gebiet von nur etwa 20 km grösstem Durchmesser.

Die nun folgenden Profile liefern die Grundlage für die Abgrenzung und eine weitere Gliederung der Jurensiszone.

Profil I.

Vom Bahnhof zu Merzweiler.

Dies Profil ist bereits an zwei Stellen veröffentlicht worden, von VAN WERVEKE (58. S. XIV ff.) und BENECKE (3. S. 77).

Des Vergleiches halber sei es hier nochmals so weit wiedergegeben, als es für den vorliegenden Zweck erforderlich ist.

Von oben nach unten:

Schichten mit *Astarte Voltzi.*

Graue, wenig schiefrige Mergel mit *Trochus subduplicatus, Cerithium armatum, Pecten contrarius, Leda rostralis, Astarte Voltzi, Trigonia pulchella* und zahlreichen verdrückten Harpoceraten. Die Versteinerungen sind in dünnen, auskeilenden Lagen angehäuft.

Schichten mit *Lytoceras jurense* 4,18 m.

0,75 m hellgraue, gelb verwitternde, magere Mergel mit Kalkknöllchen, reich an Versteinerungen, Hauptlager des *Lyt. jurense* und der übrigen Ammoniten. *Lytoceras jurense, Hammatoceras insigne, Harpoceras, Belemnites irregularis.* Lose wurde ein *Harpoceras fallaciosum* BAYLE gefunden, der wahrscheinlich aus dieser Schicht stammt.

0,85 m dunkelgraue, fette Mergel, unten reich an Kalkknöllchen. *Lytoc. jurense, Harpoceras, Bel. irregularis.*

0,65 m hellgraue, gelb verwitternde, magere Mergel. *Bel. irregularis.*

1,20 m dunkelgraue, fette Mergel mit Kalkknöllchen. *Lyt. jurense* vereinzelt, desgl. *Harpoceras, Bel. irregularis,* Acuarier.

0,60 m hellgraue, gelb verwitternde, magere Mergel. *Lyt. jurense.*

0,12—0,14 m Schicht von unreinem Brauneisenerz, wasserführend.

Schichten mit *Posidonia Bronni* 8,87 m.

(2,50 m) graue, schiefrige bis blättrige Mergel, reich an *Inoceramus dubius* Sow. und flachgedrückten *Coeloceras.* Oben eine Lage flacher Kalklinsen. Mächtigkeit nicht messbar, jedenfalls nicht unter 2,50 m.

0,05 m Lage dünner Kalklinsen (Kalkbrode).

0,75 m schiefrige und blättrige graue Mergel mit Inoceramen und flachgedrückten Ammoniten.

0,05 m Lage dünner Kalkbrode.

Profil II.

(Bahneinschnitt am Nordwestrande des Obermoderner Waldes. Aufgenommen von Herrn Landesgeologen Dr. VAN WERVEKE.)

0,65 m ziemlich fester, ockergelber Mergel mit Oolithkörnern. *Bel. acuarius, irregularis, Lytoc. jurense,* spärlich Harpoceraten. Zu oberst, dicht unter der Grenze gegen die Schichten mit *Astarte Voltzi, Hammatoceras insigne* und *Lytoceras Germaini, Thecocyathus.*

0,70 m dasselbe Gestein, nach unten etwas weniger fest. *Belemnites acuarius, irregularis, Lytoceras jurense,* zahlreich *Harpoceras fallaciosum.*

0,35 m dunkelgraue Mergel mit Kalkknötchen. *Belemnites acuarius, irregularis, Lytoceras jurense, Grammoceras striatulum.*

0,05 m unreine Brauneisensteinschicht.

0,35 m hellgrauer Mergel mit Kalkknötchen. *Belemnites acuarius.*

1,00 m hellgrauer Mergel mit spärlichen Bruchstücken von Harpoceraten und Belemniten. *Thecocyathus.*

Grenze gegen die Posidonienschiefer nicht scharf.

Profil III.

(Grabung bei Schillersdorf, ausgeführt unter der Leitung des Herrn Landesgeologen Dr. VAN WERVEKE.)

Der Punkt der Grabung liegt östlich vom Mühlweg-Wald, südwestlich von Schillersdorf, genauer „Mühl-Hursch" wie die lokale Bezeichnung dieser Stelle lautet, Parcellen 1139—1144. In Parcelle Nr. 1139, die dem genannten Walde zugelegen ist, wurden unter den Jurensisschichten schiefrige Mergel mit *Posidonia* und *Inoceramus* nebst seltenen, flachgedrückten und schlecht erhaltenen Ammoniten (*Grammoceras striatulum* [?]) blossgelegt:

In den Jurensisschichten waren von oben nach unten zu beobachten:

Ockergelbe, schiefrige, magere Mergel mit *Hammatoceras insigne, Lytoceras jurense, Germaini, Harpoceras dispansum. Belemnites acuarius* (spärlich), *irregularis* (häufig).

Gelbgraue, schiefrige, magere Mergel (zu oberst eine 0,03—0,04 m dicke, feste Bank von hellgrauem Kalk mit Oolithkörnern) reich an *Harpoceras fallaciosum*, daneben *Belemnites acuarius*, häufig *Bel. irregularis, Lytoceras jurense, Nautilus.*

Graue, fette Mergel mit zahlreichen *Grammoceras stria-*

tulum und vereinzelten *Harpoceras Eseri, Belemnites digitalis* und *acuarius, Lytoceras jurense.*

Eine eisenschüssige Schicht von etwa 0,10 Mächtigkeit.

Die Schichten nehmen auf den Aeckern einen Streifen von 35 m Breite ein. In Folge einer Verwerfung kehrt die genannte Schichtenfolge zweimal wieder, ausserdem hat jede einzelne durch kleinere Störungen Verschiebungen erlitten, so dass genauere Messungen nicht gut ausgeführt werden konnten. Auf der Parcelle Nr. 1144 wurde die Auflagerung der fetten Thone der *Astarte Voltzi*-Schichten auf die *Insignis*-Schicht festgestellt.

Profile IV und V.

Grabungen bei Prinzheim, ausgeführt unter Leitung des Herrn Landesgeologen Dr. Schumacher.

IV. Profil NNO. Prinzheim, am Südrand des „Löhl", eines an der Kehre der Strasse Prinzheim—Buchsweiler gelegenen Waldes. (Blatt Zabern, dicht an der Grenze gegen Blatt Buchsweiler). Aufgrabung am 29. und 30. November und 1. Dezember 1899.

V. Profil. Aufgrabung etwa 720 m ONO. Kirche von Prinzheim, quer über den „die Strengen" genannten Rücken. 30. November 1899.

IV.	V.	
1,00 m	—	Dunkel ockergelbe, untergeordnet graue Mergel mit sehr reichlichen Einlagerungen von unregelmässig platten- oder knollenförmig abgesondertem Kalk. Sehr zahlreiche Ammoniten. *Lytoceras jurense, Hammatoceras insigne, Belemnites irregularis.*
0,60 m	1,00 m	Gelbliche und graue Mergel mit reichlich eingelagerten, unregelmässig knolligen oder auch dünnplattigen Kalkmassen, reich an Ammoniten, auch Belemniten.

IV.	V.	
		Lytoceras jurense, *Harpoceras quadratum* (scheint an der Basis der Schicht zu liegen), *Belemnites irregularis*, grosse uhrglasförmige Dunstkammerausfüllungen von Belemniten. *Turbo subduplicatus* (ein Exemplar in Profil V gesammelt).
0,30 m	0,60 m	Graue Mergel mit Ammoniten und einigen Belemniten. *Grammoceras striatulum*, *Lytoceras jurense*, *Harpoceras Eseri*, *Harpoceras quadratum*. Letzterer Ammonit scheint hauptsächlich ganz oben zu liegen. *Belemnites irregularis*, *acuarius*, grosse uhrglasförmige Dunstkammerausfüllungen von Belemniten. Nach unten *Inoceramus*.
0,20 m	0,25 m	Rostschicht. Grauer Mergel voll ursprünglich verkiester Ammoniten, an deren Stelle infolge von Zersetzung des Schwefelkieses Häute von braungelbem bis gelbrothem Eisenhydroxyd zurückgeblieben sind. Stellenweise setzt sich die Schicht beinahe gänzlich aus solchem lockeren Eisenrost zusammen. *Grammoceras striatulum*.
0,50 m	0,40 m	Graue Mergel mit Roststreifen. *Grammoceras striatulum* und *Inoceramus*, in Eisenrost umgewandelt.
1,00 m	—	Graue Mergel mit zerstreuten, kleinen Rostflecken. *Belemnites acuarius*.

Die Betrachtung der gegebenen Profile ergibt, dass Nr. II, III, IV, V gut miteinander übereinstimmen, während Nr. I merklich von ihnen abweicht. Letzteres möge deshalb allein für sich besprochen werden, die anderen vier werden wir zusammenfassen.

In den Profilen II—V fand sich durchgehends als petrographisch auffallend entwickelter Horizont eine durch braunrothe

Färbung ausgezeichnete eisenreiche Mergel-Schicht von 0,05 bis 0,25 m Mächtigkeit. Nach einer Angabe des Herrn Dr. Schumacher ist das Ausgehende dieser Schicht meist durch die rötliche Farbe der Ackerkrume gekennzeichnet. Bei der Aufgrabung der Profile bei Prinzheim zeigten sich die Reste von Ammoniten als dünne Häute von Eisenhydroxyd. Die Umrisse waren häufig gut erkennbar. Zuweilen erlaubte es der Erhaltungszustand, *Grammoceras striatulum* sicher festzustellen. Es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die Ammoniten ursprünglich Eisenkieskerne waren, wie es zum Beispiel in demselben Niveau in Franken der Fall ist, oder mindestens mit einem Kiesharnisch versehen waren, und dass später die Zersetzung zu Eisenhydroxyd erfolgte, die zu der intensiven Färbung der Schicht führte. Auch schon etwas tiefer treten eisenreiche rostfarbene Flecken auf, jedoch nur zerstreut.

Das Hangende dieser Brauneisenschicht bis zu den Schichten mit *Astarte Voltzi* liess sich in allen vier Fällen in drei Glieder zerlegen, die petrographisch, namentlich aber paläontologisch deutlich geschieden sind. Zu unterst folgt eine Lage grauer bis dunkelgrauer Mergel von 0,35—0,60 m, bei Obermodern (Prof. II) Kalkknötchen einschliessend. Regelmässig war *Grammoceras striatulum* in Menge anzutreffen, daneben *Lytoceras jurense*, *Harpoceras Eseri*, *Harpoceras quadratum*, *Belemnites acuarius*, *digitalis*.

Ueber dieser Schicht mit *Grammoceras striatulum* folgt eine zweite Mergellage von mehr gelblicher Farbe, ausgezeichnet durch Einlagerungen von unregelmässig knolligem oder plattigem Kalk, stellenweise mit Oolithkörnern. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,60 und 1,00 m. Dieser Horizont wird charakterisiert durch das Auftreten des *Harpoceras fallaciosum*. Ausserdem findet sich *Lytoceras jurense*, *Harpoceras quadratum* (anscheinend auf die Basis beschränkt), *Belemnites irregularis*, *acuarius*, *Nautilus*, *Turbo subduplicatus*.

Schliesslich folgt bis gegen die Schichten mit *Astarte Voltzi* eine dritte Mergellage. Die Farbe des Gesteins ist hier

gelblich, untergeordnet grau. Stellenweise ist oolithische Struktur entwickelt. Auch in dieser Schicht kommen Einlagerungen unregelmässig platten- oder knollenförmigen Kalkes vor. Am bezeichnendsten und häufigsten ist *Hammatoceras insigne*, auch *Lytoceras jurense* zeigt sich noch, weiter articulate Lytoceraten (z. B. *Germaini*), *Harpoceras dispansum*, *Belemnites acuarius*, *irregularis*, *Thecocyathus*.

Die vier besprochenen Glieder haben zusammen bei Obermodern (Prof. II) eine Mächtigkeit von $1{,}_{75}$ m, bei Prinzheim (Prof. IV) eine solche von $2{,}_{10}$ m.

Profil I vom Bahnhof zu Merzweiler weist Verhältnisse auf, die sich nur zum Teil mit denen der anderen Profile in Einklang bringen lassen. Ein eisenreicher Horizont fand sich indessen auch hier. Unmittelbar über ihm zeigte sich zum ersten Male *Lytoceras jurense*, genau wie an den besprochenen vier Punkten. Es liegt kein Anlass vor, daran zu zweifeln, dass die in den fünf Profilen getroffene Rostschicht eine einheitliche Bildung von einiger Ausdehnung sei. Bezeichnend ist für das Profil I in erster Linie, dass sich oberhalb der Rostschicht zwei dunkelgraue fette Mergelschichten zwischen drei lichter gefärbte, hellgraue, gelblich verwitternde Mergellagen einschieben. Alle diese fünf Schichten mit den drei an den anderen Punkten gefundenen mit Schärfe zu parallelisieren, ist nicht durchführbar, da nicht genügend charakteristische Fossilien erhalten werden konnten. In einer Beziehung jedoch ist eine Uebereinstimmung nachgewiesen: *Hammatoceras insigne* ist auch hier für die oberste Schicht leitend. Der Angabe über den Fund eines *Harpoceras fallaciosum* in derselben Höhe kann bei der Unsicherheit über dessen wirkliches Lager keine Bedeutung beigemessen werden. Die gesammte Mächtigkeit von der Rostschicht bis zu den grauen Mergeln mit *Astarte Voltzi* wurde bei Merzweiler zu $4{,}_{18}$ m ermittelt.

Ueber der Abteilung mit *Hamm. insigne* folgen stets die

Schichten mit *Astarte Voltzi*. Bezeichnend für sie ist das massenhafte Auftreten von kleinen Zweischalern und Schnecken. Ammoniten fehlen nicht ganz, sie sind aber entweder flach gedrückt oder nur in Wohnkammerfragmenten erhalten. Am Buesweiler Eisenbahneinschnitt konnten einige Ammoniten gesammelt werden, die unzweifelhaft aus den Schichten mit den kleinen Formen stammen (so *Dumortieria radiosa* Seeb.), und zwar Arten, die tiefer nicht vorkommen. Die Gesteinsbeschaffenheit dieser Schichten mit *Astarte Voltzi* scheint nicht konstant zu sein. Meist sind es fette Thone, von Merzweiler jedoch werden sie als graue, wenig schiefrige Mergel angegeben.

Unter der Rostbank werden die Mergel schiefrig und es stellen sich bald Kalklinsen ein (Merzweiler). Ein scharfer Abschnitt gegen die Posidonienschiefer ist nicht erkennbar. Die Petrefacten sind in dem schiefrigen Gestein verdrückt und meist schlecht zu bestimmen. Immerhin wurde auch noch unter der Rostschicht *Grammoceras striatulum*, eine Form, die über ihr sehr häufig ist, festgestellt.

Die in Folgendem beschriebene Fauna stammt, soweit es sich um an den Profilpunkten gesammelte Versteinerungen handelt, sicher aus den Mergeln über der Rostschicht und unter den Schichten mit *Astarte Voltzi*. Für das Material von Uhrweiler kann dies nicht mit unbedingter Sicherheit behauptet werden. Doch konnten die Petrefacten aus den Schichten mit *Astarte Voltzi* an dem anhaftenden Gestein erkannt und abgetrennt werden. Die Rostschicht wird von Uhrweiler nicht angegeben. Ob unter den vorliegenden Stücken dieser Lokalität einige aus einem tieferen Niveau stammen, ist zweifelhaft, indes wenig wahrscheinlich, da wir auch für Uhrweiler dieselben Verhältnisse annehmen dürfen, wie sie die in grösster Nähe liegenden Profilpunkte gezeigt haben.

Wir gehen nun zur Besprechung der Fauna der elsässischen Jurensisschichten über.

Paläontologischer Theil.

Coelenterata.

Thecocyathus mactra Goldf.[1] sp.

1826. *Cyathophyllum mactra* Goldfuss, Petr. Germ. I. S. 56, Taf. XVI, Fig. 7.
1858. — — Quenstedt, Jura, S. 317, Taf. XLIII, Fig. 38.

Zwei kleine Stücke zeigen niedrig schüsselförmige Gestalt, wie *Th. mactra*, nicht die hochgewölbte Form von *Cyclolites tintinnabulum* Goldf., die sich nach Quenstedt fast ausschliesslich in den Jurensisschichten Schwabens findet (42. S. 292), bei uns aber zu fehlen scheint.

Bei der schlechten Erhaltung der beiden Exemplare von *Th. mactra* von Obermodern sind bemerkenswerte Einzelheiten nicht zu erkennen.

Echinodermata.

Pentacrinus jurensis Qu.

1852. *Pentacrinites jurensis* Quenstedt, Handb. Petref., 1. Aufl., S. 605, Taf. LII, Fig. 16.
1858. — — — Jura S. 291, Taf. XLI, Fig. 42—49.

P. jurensis, nach Quenstedt „ein ausgezeichneter Balsatiform", findet sich auch in den Jurensisschichten des Elsass. Es liegen einige kurze Säulenfragmente und lose Stielglieder vor, die am besten mit Taf. XLI Fig. 45 in Quenstedt's „Jura" übereinstimmen.

1. Ich habe bei Besprechung der einzelnen Formen vorgezogen, statt ausführlicher Synonymenlisten, nur die Stelle, wo der Name zuerst angewandt wurde oder erste oder gute spätere Abbildungen anzuführen.

Lamellibranchiata.

Pecten contrarius Buch.

1832. *Pecten contrarius* v. Buch. De la Beche, Geognosie, übers. von Dechen, S. 412.
1840. — *paradoxus* Goldf., Petr. Germ. II, S. 74, Taf. XCI, Fig. 4.
1858. — *contrarius* Qu., Jura. S. 258, Taf. XXXVI, Fig. 15—17.
1858. — *undenarius* Qu., Jura S. 321, Taf. XLIV, Fig. 14.

Pecten paradoxus Goldf. ist nach Quenstedt identisch mit *P. contrarius* v. Buch.

P. contrarius kommt in Schwaben im oberen Lias ε vor. Von dieser Form unterscheidet sich nur durch beträchtlichere Grösse der *Pecten personatus* des braunen Jura β. Einen aus dem braunen Jura α stammenden *Pecten* nennt Quenstedt (42. S. 321. Taf, VLIV, Fig. 14) *undenarius.* Er sagt von ihm: „Er dürfte sich kaum von dem älteren *contrarius* und dem jüngeren *personatus* unterscheiden.“ Darnach wäre ein besonderer Name wenig berechtigt.

Eine kleine, mit feinen radialen Rippen gezierte linke Klappe von Uhrweiler stimmt mit dem Goldfuss'schen *paradoxus* und den entsprechenden Quenstedt'schen Abbildungen in Gestalt, Skulptur und Grösse völlig überein.

Pecten textorius Goldf.

1840. *Pecten textorius* Goldfuss, Petref. Germ. II, S. 45, Taf. LXXXIX, Fig. 9 *a—d.*
1858. — *textorius* γ. Quenstedt, Jura S. 147, Taf. XVIII, Fig. 17.
1858. — *textorius torulosi* — — S. 311, Taf. XLII, Fig. 10.

Pecten textorius wurde ausser von Goldfuss auch von Quenstedt abgebildet. Dieser kennt im „Jura“ *Pecten textorius* aus Lias α (= *textorius* α), Lias γ (= *textorius* γ), br. Jura α (= *textorius torulosi*), br. Jura δ, br. Jura ε, weiss. Jura γ (= *textorius albus*) und weiss. Jura ζ. Darnach handelt es sich um eine Art von grosser Konstanz.

D'Orbigny (34. S. 257) trennt von *P. textorius* die Form des Toarcien als *P. Phillis* ab. Was ihn dazu veranlasst, ist schwer zu sagen. Es scheint, dass bei den Formen des obersten Lias und unteren Dogger die konzentrischen Lamellen zwischen den radiären Rippen deutlicher sind, als bei denen des unteren Lias. Da dieser Unterschied indessen keineswegs sehr bemerkenswert ist, so ist hier von der Uebernahme der d'Orbigny'schen Bezeichnung abgesehen worden.

Aus dem Elsass liegen einige Stücke des *P. textorius* Goldf. vor, unter denen beide Klappen vertreten sind. An ihnen lässt sich ein ausgesprochener Unterschied in der Skulptur der beiden Schalen erkennen. Auf der flachen, rechten, mit Byssusausschnitt versehenen Klappe findet die Vermehrung der Rippen durch Spaltung einer in zwei annähernd gleich starke Teilrippen statt, die einander auf eine längere Strecke hin genähert bleiben, so dass sich immer einige Rippenpaare deutlich unterscheiden lassen. Auf der linken Schale entsteht eine neue Rippe immer genau in der Mitte zwischen zwei primären. Diese Mittelrippe behält diese Stellung während ihres ganzen Verlaufes bei, und bleibt feiner als die älteren Rippen, die sie einschliessen. Infolge dessen erscheint die Berippung der linken Schale überhaupt weniger grob als die der rechten.

Bezüglich des Auftretens des *P. textorius* sei noch erwähnt, dass Quenstedt bei Besprechung des *P. textorius torulosi* bemerkt, dass auch in der Jurensisschicht bei Heiningen schon die gleichen Schalen vorkommen.

Velopecten[1] *tuberculosus* Goldf.

1840. *Spondylus tuberculosus* Goldfuss, Petr. Germ. II, Taf. CV, Fig. 2.

Ein Schalenfragment einer gewölbten Klappe von der Silzklamm gehört einer Form an, die mit dem *Spondylus tuber-*

1. Ueber *Velopecten* vergl. Philippi, «Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges.», I, 1898. 600.

culosus von Goldfuss (21. II, Taf. CV, Fig. 2) vereinigt werden darf. Da es bedeutend kleiner ist als das Goldfuss'sche Original und der Schalenrand ringsum abgebrochen ist, so lässt es sich nicht in allen Punkten mit diesem vergleichen.

Der Wirbel ist spitz, er ragt über den Schlossrand vor und zwar in demselben Masse an dem Uhrweiler Stück, wie bei dem grösseren Goldfuss'schen, er ist stark nach innen eingekrümmt, so dass er in der Seitenansicht, wie bei Goldfuss, gerundet erscheint. Die Wölbung der Schale ist nach vorn und hinten völlig symmetrisch, sie ist mässig stark. Es liegt also die linke, gewölbte Klappe vor. Die Ohren sind gross. Da sie nicht ganz erhalten sind, so kann nicht entschieden werden, ob sie ungleich sind oder nicht. Goldfuss ergänzt an seiner Abbildung das nur teilweise erhaltene hintere Ohr in der Art, dass es etwa doppelt so lang, wie das vordere wird. Die Skulptur ist an unserem Stück weniger grob, als beim Original, sonst aber sehr ähnlich. Zwischen zwei stärkeren, schwach höckerigen Rippen schaltet sich immer genau in der Mitte eine schwächere ein, der Raum zwischen einer primären und einer sekundären Rippe ist durch noch feinere Rippen ausgefüllt, die nach dem Aussenrand zu deutlicher werden. Auf dem hinteren Ohr stehen die Rippen enger als auf dem vorderen, wie bei Goldfuss's Figur. In der Gegend des Hinterrandes werden sie frühzeitig, etwa von 25 mm Entfernung vom Wirbel an, unregelmässig und wellig. In Uebereinstimmung mit der Symmetrie der Klappe, verlaufen sie aus jeder Richtung gerade auf den Wirbel zu, abgesehen von den Stellen, an denen sie unregelmässig werden.

D'Orbigny (34. I, S. 285) stellte diese Art zu *Hinnites*. Oppel (31. S. 420) führte sie als synonym unter *Hinnites abjectus* Morris et Lycett (30 *a*. Bivalven 125, Pl. XIV, fig. 3) auf. Der Goldfuss'sche Name hat aber die Priorität. Philippi (34 *a*. S. 597) zieht sie zu seiner neuen Gattung *Velopecten*.

Velopecten tuberculosus Goldf. unterscheidet sich von *V. velatus* Goldf. durch den über den Schlossrand vorragenden, spitzeren Wirbel, durch die stärkere symmetrische Wölbung der Schale und durch grössere Ohren. *V. cf. velatus* Goldf. (S. 21) zeigt gegenüber *V. tuberculosus* einen weit schwächer eingekrümmten, kaum über den Schlossrand vorragenden Wirbel und eine gewisse Schiefe der Schale und des Wirbels.

Als Lager gibt Goldfuss den unteren Oolith von Aalen und Wasseralfingen an. Quenstedt erwähnt die Art im „Flötzgebirge" (39. S. 276) aus der Jurensiszone. Im „Jura" führt er einen *Pecten tuberculosus* aus dem braunen Jura δ an, der sich aber durch seine grobe und unregelmässig starke Skulptur von dem Goldfuss'schen Typus ziemlich weit entfernt.

Velopecten velatus Goldf. sp.

1840. *Pecten velatus* Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 45, Taf. XC, Fig. 2.
1858. — *velatus* γ Quenstedt, Jura. S. 148, Taf. XVIII, Fig. 26.
— *velatus* δ — — S. 184, Taf. XXIII, Fig. 3.

Mit dem Goldfuss'schen *Pecten velatus* (21. II, S. 45, Taf. XC, Fig. 2), der nicht mit *Spondylus velatus* Goldfuss (21. II, S. 94, Taf. CV, Fig. 4) zu verwechseln ist, stimmen überein: Aus dem „Jura" Quenstedt's *Pecten velatus* γ (S. 148, Taf. XVIII, Fig. 26) und *P. velatus* δ (S. 184, Taf. XXIII, Fig. 3). Der Umriss der Schale ist nach Goldfuss schief eiförmig bis kreisrund. Die linke Klappe ist verhältnissmässig flach und etwas schief in der Wölbung, ihr Wirbel abgestumpft. Die rechte flache Klappe hat einen spitzeren Wirbel. Die Skulptur variiert etwas. Die Darstellung Goldfuss's zeigt die radiale Skulptur sehr scharf ausgeprägt, die konzentrische nur angedeutet. Bei Quenstedt's *P. velatus* γ ist letztere deutlicher. Ein schwäbisches Exemplar aus dem Lias ζ, ebenso ein solches aus der Silzklamm, weisen die radiale Berippung nur schwach auf.

Die Unterschiede gegenüber *V. tuberculosus* Goldf. sind bei dieser Art angegeben (s. ob.). Von dem folgenden *V. cf. velatus* Goldf.

weicht der typische *velatus* Goldf. durch den stumpferen Wirbel und grössere Flachheit der linken Klappe ab. Zieten's *Pecten tumidus* ist nach seiner Angabe „auffallend stark gewölbt".

Velopecten cf. *velatus* Goldf. sp.

1874. *Hinnites velatus* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 308, Pl. LXII, fig. 3.

Die von Dumortier als *Hinnites velatus* abgebildete Form unterscheidet sich in zwei Punkten vom typischen *Velopecten velatus* Goldf. Erstens ist bei ihr der Wirbel viel spitzer als bei letzterer. Dumortier sagt ausdrücklich „sommet aigu". Seine Abbildung, die die Wirbelgegend nicht vollkommen scharf darstellt, lässt immerhin klar erkennen, dass der Wirbel beträchtlich spitzer als beim echten *V. velatus* Goldf. ist. Zweitens besitzt das französische Stück eine stärkere Wölbung der linken Klappe, wie Dumortier's Massangaben zeigen. Die Skulptur ist von diesem eingehend beschrieben. Sie ist der von *V. velatus* Goldf. sehr ähnlich.

Aus dem Elsass liegen je ein Exemplar von Uhrweiler und von Schillersdorf vor. An beiden ist der Wirbel sehr spitz und scharf. Auch die Wölbung der linken Schale ist stärker als beim typischen *V. velatus* Goldf. Diese ist etwas schief, die radialen Rippen verlaufen nicht gerade, sondern bilden einen ganz flachen, nach vorn offenen Bogen, was auch Dumortier's Abbildung zeigt. Die radiale Skulptur ist bei dem Stück von Schillersdorf auf der ganzen Schale deutlich, an dem von Uhrweiler wird sie etwa von einer Entfernung von 25 mm vom Wirbel an durch Ueberhandnehmen der konzentrischen Anwachslinien unterdrückt.

Lima toarcensis Desl.

Taf. X, Fig 8.

1856. *Lima toarcensis* E. Deslongchamps, Bulletin Soc. Linn. de Normandie I, p. 79.
1874. — — Dumortier, Dép. jur. IV, p. 187, Pl. XLI, fig. 1, 2.

Diese von Deslongchamps aufgestellte Art wurde von Dumortier abgebildet und genau beschrieben. Drei Exemplare von Schillersdorf sind ohne Zweifel hierherzustellen. Die von Dumortier erwähnte Punktirung der Schale ist auch bei diesen sehr deutlich. Sie entsteht durch die Kombination einer feinen koncentrischen und einer ebensolchen radialen Rippung. (Vgl. Taf. X, Fig. 8.) Der Steinkern ist bei den zwei kleineren Stücken glatt, bei dem dritten, dass bei vollständiger Erhaltung mindestens eine Länge von 240 mm haben würde, tritt an den von Schale befreiten Stellen eine markierte, radiale Rippung auf, die sich über die ganze Länge der Schale erstreckt. Unregelmässige, hervorragende, konzentrische Anwachsstreifen, die Dumortier bei mehr als 200 mm Grösse beobachtete, zeigen sich nicht.

Lima toarcensis wurde auch in den Schichten mit *Astarte Voltzi* im Buesweiler Tunnel gefunden. Quenstedt erwähnt (Neues Jahrb., 1858, S. 450) ein „*Jurensis*-Pflaster mit 1 Fuss grossen Plagiostomen". Wahrscheinlich handelt es sich um Deslongchamps's Art.

Lima galathea d'Orb.

1829. *Lima pectinoides* Phillips, Geol. Yorksh., Pl. XII, fig. 13.
1850. — *galathea* d'Orbigny, Prod. I, p. 256.
1874. — — Dumortier, Dép. jur. IV, p. 190, Pl. XLII, fig. 3, 4.

d'Orbigny (34. S. 256) trennte *Lima pectinoides* bei Phillips (35. Pl. XII. Fig. 13) von der gleichnamigen Form bei Sowerby (51. II. Pl. CXIV. Fig. 4) und gab ihr den obigen Namen. Er bezeichnet sie als „espèce à côtes simples

sans côte intermédiaire comme *L. pectinoides*". Auch Dumortier (16. Pl. XLII. Fig. 3, 4), bildet eine *Lima galathea* ab.

Eine Anzahl Stücke aus der Silzklamm gehören offenbar hierher. Eine intermediäre Rippe fehlt bei ihnen, dagegen sind auf der Schale zwischen zwei Rippen immer mehrere — bis fünf — feine Linien wahrzunehmen. Der Schalenumriss ist mehr in die Länge gestreckt und weniger gerundet, als die Figur Dumortier's und gleicht mehr der bei Phillips. Vor dem Hinterrand wird die Berippung undeutlich und besteht nur noch in feinen radialen Linien, die von den konzentrischen Anwachslinien gekreuzt werden. Auch dieser Charakter stimmt besser zu der Phillips'schen Abbildung als zu der Dumortier's, bei der noch dicht über dem Hinterrand eine kräftige Rippe liegt.

Das Fehlen der Zwischenrippe unterscheidet *Lima galathea* auch von *L. duplicata* Sow. (51. Pl. DLIX. Fig. 3).

Inoceramus dubius Sow.

1829. *Inoceramus dubius* Sowerby, Min. Conch. VI, Pl. DLXXXIV. fig. 3.
1830. — — Zieten, Verst. Württ. Taf. LXXII, Fig. 6.
1858. *Mytilus gryphoides* Quenstedt, Jura S. 260, Taf. XXXVII, Fig. 11.

Wenn auch Sowerby's Abbildungen (51. VI. Pl. DLXXXIV. Fig. 3) wenig vollkommen sind, so genügen sie immerhin im Zusammenhang mit den Textangaben, um seine Art festzustellen. Als bezeichnendes Merkmal müssen konzentrisch verlaufende, oft etwas unregelmässige Runzeln, die auf der ganzen Schale auftreten, gelten. Die Runzeln sind immer viel stärker ausgeprägt als bei *Inoc. cinctus* Goldf. und sind im Gegensatz zu den scharfen bei *Inoc. sp.* (S. 25) gerundet.

Zu Sowerby's Art zu rechnen sind: *Inoceramus dubius* bei Zieten (61. Taf. LXXII. Fig. 6), *Mytilus gryphoides* bei Quenstedt (42. Taf. XXXVII. Fig. 11, nicht 12). Goldfuss's *Inoceramus dubius* (21. II. Taf. CIX. Fig. 1) weicht von *Inoc.*

dubius Sow. durch längeren Schlossrand, runden Umriss und spitzen, hervorragenden Wirbel ab.

Ein grosses Exemplar vom Buesweiler Tunnel ist ohne Zweifel als *In. dubius* Sow. anzusehen.

Inoceramus cinctus Goldf.

Taf. X. Fig. 2.

1840. *Inoceramus cinctus* Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 110, Taf. CXV, Fig. 5.
1858. *Mytilus gryphoides* Quenstedt, Jura S. 260, Taf. XXXVII, Fig. 12.

Goldfuss's Abbildung (21. II. Taf. CXV. Fig. 5) lässt die Form des Umrisses sowie die Beschaffenheit und den Verlauf der Wachstumsstreifung klar erkennen. Unter etwa 20 vorliegenden, hierher zu rechnenden Stücken stimmen einige mit dem Original völlig überein. Bei anderen dagegen zeigen sich Abweichungen nach verschiedenen Richtungen. So verlaufen bei gewissen Exemplaren die Anwachslinien in gerundeterem Bogen, sie stehen auch lockerer, sie selbst sind entweder feine, scharfe, deutliche und regelmässige Linien, wie bei der citierten Figur, oder sie sind undeutlich und verschwommen. Letzteres ist besonders bei den Stücken der Fall, bei denen die Schale nicht ganz eben, wie bei der Goldfuss'schen Form, sondern namentlich in der Wirbelgegend mit schwachen konzentrischen Runzeln versehen ist, auf deren Kamm die Anwachsstreifen liegen. Einige Exemplare besitzen dagegen Anwachslinien von der Form einer Ellipse, die noch länger ausgezogen ist als beim Original. Auch bei diesen ist die Oberfläche schwach gerunzelt, und die Anwachsstreifen sind wenig deutlich, auch sind die Schalen stärker und z. T. etwas unregelmässig gewölbt. Ein Stück, dass dem *Inoc. cinctus* sehr nahe steht, stimmt mit dem *Mytilus gryphoides* Quenstedt's (42. Taf. XXXVII. Fig. 12. S. 260 — nicht Fig. 11, dies ist *Inoc. dubius* Sow.) überein.

Erreicht die Schale etwa die doppelte Länge des Goldfuss'schen Stückes, so werden die Abstände zwischen den Anwachslinien geringer, letztere nehmen die Form einer stärker in die Länge gezogenen Ellipse an. Das grösste Exemplar misst 72 mm in der Längserstreckung.

Unter den verschiedenen Typen lassen sich keine scharfen Abgrenzungen vornehmen, da sie durch Uebergänge mit einander verbunden sind.

Von *Inoc. dubius* Sow. unterscheidet sich *Inoc. cinctus* Goldf. in erster Linie durch das Fehlen oder die viel schwächere Entwickelung der konzentrischen Runzeln.

Inoceramus sp.

Eine Anzahl grosser, aufeinander gepackter Schalen gehört zu einer Art, die von den beiden vorigen Formen zu trennen ist. Die Wirbel sind spitz. Eine konzentrische Rippung ist in der Nähe des Wirbels ziemlich fein, scharf und regelmässig. Mit zunehmendem Alter werden die Zwischenräume zwischen den Rippen weiter — bis 4 mm —, diese selbst noch schärfer; sie ragen dann etwa 2 mm über die Fläche der Schalen hervor und werden durch flache gerundete Furchen getrennt. Auf dem Kamme einer jeden Rippe hebt sich als eine feine Lamelle je eine Anwachslinie ab. Der Verlauf der konzentrischen Skulptur ist breiter gerundet, als bei *Inoceramus dubius*. Mit zunehmender Grösse bildet sich die Form einer Ellipse heraus, deren längere Achse dem Schlossrand parallel verläuft.

Die Form gleicht sehr einem als *Inoc. polyplocus* Röm. etiquettierten Stück aus dem unteren Dogger von Hildesheim, das in der Strassburger Universitätssammlung liegt.

Genaue Masse des Stückes von der Silzklamm können nicht gegeben werden, doch beträgt seine Länge mindestens 75 mm.

Ostrea sp.

Das vorliegende Stück gehört einer länglichen, stark gewölbten Klappe an, deren Rand nur stellenweise erhalten ist, so dass die Form des Umrisses nicht zu erkennen ist. Eine spezifische Bestimmung ist deshalb auch nicht möglich.

Placunopsis (?) sp.

Taf. X, Fig. 4.

Die Form der Schale dieser schwer zu deutenden Art ist annähernd kreisrund. Die Wölbung ist ziemlich beträchtlich, am stärksten in der hinteren Hälfte. Hier fällt die Schale steil zum Hinterrand ab, während sie sich nach vorn zu allmählich verflacht.

An der Abbildung ist zu erkennen, dass der Wirbel stark gekrümmt ist und sich zu einem genau nach vorn gerichteten spitzen Knöpfchen verjüngt. Es liegt also eine linke Klappe vor. Die Anwachslinien bilden in der Jugend ungefähr ein Dreieck, derart, dass die nach unten gerichtete Ecke gerundet ist, dass die vordere Seite annähernd gerade verläuft, während die hintere einen flachen Bogen bildet. Letzterer wird mit zunehmender Grösse immer stärker gerundet. Die Stelle des Ueberganges in die vordere flache Seite wird immer mehr nach vorn verschoben, so dass die Linie, die diese Stellen verbindet, keine gerade ist, sondern einen nach vorn offenen flachen Bogen bildet.

Eigentümlich sind fünf über die Schale laufende Linien. Vier von ihnen sind genau parallel, die erste, dicht am Vorderrand liegende bildet einen Winkel mit den anderen. Jene vier Linien, — von jener ersten, nur undeutlich entwickelten sehen wir ab — verlaufen von vorn unten nach dem hinteren oberen Schalenrande unter fast rechtwinkliger Kreuzung der Anwachs-

linien, und zwar über den grösseren Teil der Schale, ohne nach oben zu konvergiren. Es kann sich also nicht um eine radiale Rippung oder Linierung in dem üblichen Sinne handeln. Wie eine Betrachtung mit der Lupe zeigt, sind die Linien flache Furchen, welche die Anwachslinien zu einer schwach nach aussen offenen Ausbiegung ablenken.

Zum Vergleiche lässt sich eine Form Bittner's von St. Cassian ? *Placunopsis* sp. (6. S. 217 Taf, XXIII. Fig. 16) heranziehen. Die Abbildung stellt eine rechte Klappe von nur etwa 5 mm Durchmesser dar. Die Wirbelpartie ist ebenso wie an dem elsässischen Stück entwickelt. Im Text heisst es dann: „Ausserdem durchziehen quere Furchen in paralleler Richtung die Oberfläche, ein deutliches Kennzeichen, dass die zugehörige flache Klappe auf einer gerippten Unterlage aufgewachsen ist." Bittner vermutet also eine festwachsende flache linke Klappe. Ob die gegebene Erklärung der parallelen Rippen zutrifft, kann hier natürlich nicht entschieden werden. Auffallend ist es entschieden, dass jene genau so verlaufen, wie an dem vorliegenden Stück, nämlich diagonal nach vorn und oben. Eine ganz entsprechende Streifung zeigt ferner *Anomia* (?) *beryx* Giebel bei K. von Seebach (50 Taf. I Fig. 5 S. 22).

Bei *Anomia opalina* Qu. (42. Taf. XLII Fig. 12 S. 310) bilden die Anwachsstreifen einen regelmässigen Halbkreis, sie bleiben sich während des Wachsthums gleich. Ein nach vorn gebogener spitzer Wirbel scheint zu fehlen. Quenstedt bemerkt: „hin und wieder stellen sich eigenthümliche nach unten geöffnete Buchten in den Anwachsstreifen ein". Nach der Abbildung sind diese Buchten viel gröber und nicht zu Linien oder Rinnen geordnet, wie an dem Stück aus dem Elsass.

Welcher Gattung die besprochene Form angehört, kann nach den beiden allein vorliegenden linken Klappen nicht entschieden werden.

Nucula Hammeri Defr.

1840. *Nucula Hammeri* Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 154 u. 156, Taf. CXXV, Fig. 1.
1858. — — Quenstedt, Jura, Taf. XLIII, Fig. 7—12.
— — *jurensis* — — S. 289, Taf. XLI, Fig. 5, 6.

Quenstedt unterscheidet eine *Nucula Hammeri* aus dem braunen Jura α (42. Taf. XLIII, Fig. 7—12) und eine *Nucula jurensis* aus dem Lias ζ (42. Taf. XLI, Fig. 5, 6, S. 289). Von letzterer sagt er: „Sie ist vom Typus der Lobaten und lässt sich äusserlich kaum von der *Hammeri* der Torulosusschichten unterscheiden, indess werden die späteren viel grösser."

Einige Stücke aus dem Elsass zeigen je nach der Grösse einen verschiedenen Umriss, genau wie Quenstedt's *Nucula Hammeri* des Braunen α. Zwei kleinere Stücke stimmen mit der *Nucula jurensis* völlig überein. Das grösste vorliegende Exemplar, ein schlecht erhaltener Steinkern, misst in der Länge 24 mm, erreicht also durchaus die Dimensionen von *N. Hammeri*. Damit fällt das Unterscheidungsmerkmal, das Quenstedt für *N. jurensis* und *Hammeri* angiebt, nämlich die Verschiedenheit der Grösse, weg. Erstere Bezeichnung ist, zum mindesten für die elsässischen Formen der Jurensiszone, überflüssig.

Leda claviformis Sow. sp.

1825. *Nucula claviformis* Sow., Min. Conch. V, p. 118, Pl. CDLXXVI. fig. 2, 3.
1858. — — Quenstedt, Jura, Taf. XLIII, Fig. 5, 6.

d'Orbigny (34. I, S. 252) führt *Nucula claviformis* Sow. als synonym mit *Nucula rostralis* Lam. an. Oppel (31. S. 397) verfährt ebenso. Quenstedt (42. S. 312) hält es gleichfalls für wahrscheinlich, dass Sowerby und Lamarck die gleiche Art im Auge hatten, wendet aber Sowerby's Bezeichnung für eine hierher gehörige Form des braunen Jura α an. Da letzterer die erste Abbildung gibt, so ist auch sein Artname *claviformis*

anzuwenden. Nach der äusseren Erscheinung zu schliessen, ist die Zugehörigkeit zu *Leda* wahrscheinlicher als zu *Nucula*.

Aus der Silzklamm liegt ein Exemplar in einem Handstück mit *H. fallaciosum* vor, das mit Quenstedt's Abbildungen (42. Taf. XLIII, Fig. 5, 6) übereinstimmt. Auch eine sehr feine konzentrische Streifung — Quenstedt spricht von Runzeln — ist wahrzunehmen. In Schwaben soll *Leda claviformis* „für die Torulosusschichten wohl die wichtigste und erkennbarste Bivalve sein". (Quenstedt.) Aus der Jurensiszone wird sie von dort nicht angegeben.

Opis cf. *curvirostris* Moore.

Taf. X, Fig. 7.

1865. *Opis curvirostris* Ch. Moore, On the midle and upper lias of the south-west of England, p. 102, Pl. VII, fig. 22.
1874. — — Dumortier, Dép. jur. IV, p. 174, Pl. XXXIX, fig. 7.

Nur in einem Exemplar liegt eine Art der Gattung *Opis* aus der Silzklamm vor. Sie lässt sich mit Dumortier's Abbildung der *Opis curvirostris* Moore von Crussol aus der Zone des *Ammonites bifrons* vergleichen (16. IV. Pl. XXXIX. Fig. 7. S. 174). Das elsässische Stück weicht in folgenden Punkten ab. Die Grösse ist annähernd die doppelte; das durch die Kante abgegrenzte hintere Feld ist etwas schmäler; die feinen konzentrischen Rippen stehen bedeutend weiter von einander entfernt, nur auf dem hinteren Felde rücken sie enger zusammen. Mit zunehmender Grösse verlängert sich der Aussenrand vorn zu einem kurzen schnabelartigen Vorsprung, dementsprechend zeigt der Vorderrand in der Seitenansicht einen nach vorn offenen, flachen Bogen. Die Lunula ist oval und wohl entwickelt.

Unserer Form ähnlich ist auch *Cardita similis* Phill. (35. I. Pl. XI. Fig. 39). Nur ist diese plumper und besitzt engere Rippen, die sich auf dem hinteren Felde weniger steil nach oben wenden, so dass der Winkel zwischen ihnen und der Kante grösser ist, sie selbst aber kürzer sind.

Leider war Moore's Arbeit nicht zu erhalten, so dass die Originalabbildung nicht zum Vergleich herangezogen werden konnte.

Breite 15 mm, Höhe 13 mm, Dicke 10 mm.

Protocardia subtruncata d'Orb. sp.

1840. *Cardium truncatum* Goldfuss, Petr. Germ. II, S. 218, Taf. CXLIII, 10 *a—e*.
1850. — *subtruncatum* d'Orbigny, Prodr. I, p. 254.
1858. — *striatulum* Quenstedt, Jura, S. 328, Taf. XLIV, Fig. 18.

Sowerby (51. VI. Pl. DLIII. Fig. 1) und Phillips (35. I. Pl. XIII. Fig. 14) bildeten Formen als *Cardium truncatum* ab, die wohl übereinstimmen dürften. Goldfuss bezeichnete als *Cardium truncatum* Phill. Stücke (21. II. Taf. CXLIII. Fig. 10 *a—e*, S. 218), die so viel kleiner sind als Sowerby's Original, dass sie sich kaum mit diesem näher vergleichen lassen. d'Orbigny führte für dieses *C. truncatum* bei Goldfuss die neue Benennung *subtruncatum* ein, die sich mit Rücksicht auf den erwähnten Grössenunterschied rechtfertigen lässt und deshalb hier angenommen wird.

Goldfuss's Form findet sich auch bei Quenstedt, aber unter der Bezeichnung *Cardium striatulum* (42. Taf. XLIV. Fig. 18. S. 328). *C. striatulum* bei Sowerby (51. VI. Pl. DLIII. Fig. 1) und bei Phillips (35. Pl. XI. Fig. 7) ist eine fast kreisrunde Muschel, die, abgesehen von der Skulptur, nach vorn und hinten fast ganz symmetrisch gebaut ist, so dass der Wirbel genau über der Mitte des Schlossrandes liegt. Demgegenüber ist *C. subtruncatum* d'Orb. weniger rund und besitzt einen deutlich vom Aussenrand abgesetzten Hinterrand und einen etwas schräg nach vorn gerichteten, vor der Mitte des Schlossrandes gelegenen Wirbel. Hinten trägt die Schale eine wohlausgeprägte Kante, während sie nach vorn in regelmässiger Wölbung abfällt. Von einer Symmetrie wie bei *C. striatulum* Sow. ist also keine Rede. Die auf eine vor dem

Hinterrand gelegene Zone beschränkte, radiale, feine Berippung ist bei *C. striatulum* Sow., *truncatum* Sow. und *subtruncatum* d'Orb. in ganz ähnlicher Weise entwickelt. Quenstedt's citierte Abbildungen eines angeblichen *C. striatulum* stimmen genau mit denen Goldfuss's überein und gehören also gleichfalls zu *C. subtruncatum* d'Orb.

Nicht unerwähnt soll übrigens bleiben, dass d'Orbigny die Bezeichnung der englischen Formen bei Sowerby und Phillipps als C. *striatulum* nicht gelten lässt (34. p. 279), da bereits vor diesen Brocchi den Namen auf ein tertiäres *Cardium* angewandt habe. Brocchi hatte dazu schon eine gute Abbildung gegeben.

Die Stücke Quenstedt's stammen aus dem braunen Jura α, die Goldfuss's aus dem Lias, und zwar das dicke, Fig. 10 *a* u. *b* von Amberg, die auffallend flachen Fig. 10 *c d e* von Boll und Altdorf.

Ein Steinkern aus der Silzklamm ist zu *Cardium* oder besser *Protocardia subtruncata* d'Orb. zu zählen. In Bezug auf die Dicke steht dies Exemplar zwischen den Goldfuss'schen Exemplaren.

Länge 17 mm, Höhe 16 mm, Dicke 10 mm.

Unicardium (?) *Stygis* Dum.

Taf. X, Fig. 3.

1874. *Unicardium Stygis* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 173, Pl. XXXIX, fig. 10.

Dieser auffallende Zweischaler hat sich auch in der Silzklamm in einem verhältnissmässig gut erhaltenen Exemplar gefunden. Die Uebereinstimmung mit Dumortier's Abbildung (16. IV. Pl. XXXIX. Fig. 10) ist vollständig. Die konzentrische Streifung ist in demselben Grade stark ausgeprägt. Nach hinten erstreckt sich von der Wirbelspitze bis zum Schalenrand eine etwas gerundete Kante, die bei unserem Stück in Folge eines

über sie weglaufenden Bruches schärfer erscheint, die an Dumortier's Exemplar aber nicht freigelegt ist.

Ob die Gattungsbezeichnung richtig ist, kann nicht gesagt werden, da nur die äusseren Formverhältnisse bekannt sind. Da der Schalenrand unregelmässig abgebrochen ist, können auch genauere Masse nicht angegeben werden.

Unicardium (?) *Onesimei* Dum.

Taf. X, Fig. 6.

1874. *Unicardium Onesimei* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 173, Pl. XXXIX, fig. 11, 12.

Das abgebildete, verhältnissmässig gut erhaltene Schalenexemplar von der Silzklamm kann den äusseren Umrissen nach sehr wohl der Gattung *Unicardium* angehören.

Die Schale ist kreisrund, etwas unregelmässig konzentrisch gestreift. Das Stück zeigt grosse Aehnlichkeit mit Dumortier's Art (16. IV. Pl. XXXIX, Fig. 11, 12) und zwar der zweiten Abbildung Fig. 12. Es mag daher die obige Bezeichnung erhalten. Fig. 11 stellt ein wesentlich grösseres Individuum dar, das man zum Vergleich nicht recht benutzen kann, zumal da es nur mangelhaft erhalten ist, wie Dumortier im Text angibt.

Die Masse sind: Länge: 18 mm, Höhe: 17 mm, Dicke: 13 mm.

Ceromya (?) *caudata* Dum.

Taf. X, Fig 5, 5 *a*.

1874. *Ceromya caudata* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 169, Pl. XXXIX, fig. 1, 2.

Der abgebildete, gut erhaltene Steinkern darf wohl den Namen der von Dumortier abgebildeten Form erhalten (16. Pl. XXXIX, Fig. 1, 2), ist jedoch beträchtlich kleiner als diese.

Der Umriss der Schale ist bei Dumortier's Stück nach vorn zu stärker gerundet und ihre Höhe grösser. Vergleicht man aber die konzentrischen Anwachsstreifen, die etwa dem

Altersstadium unseres Exemplars entsprechen, so ist die Aehnlichkeit sehr viel grösser. Die beiden Klappen sind nicht ganz gleich, der Wirbel der linken ist etwas dicker als der der rechten. Die Anwachslinien lässt auch der Steinkern deutlich erkennen. Dumortier gibt im Text an, dass die Schale nach hinten sich verschmälert und eine schnabelförmige Verlängerung, wie gewisse Nucula-Arten, bildet. Unser Uhrweiler Stück zeigt diese Eigentümlichkeit gleichfalls. Auf beiden Klappen wird durch eine flache, vom Wirbel aus schräg nach hinten verlaufende Furche ein gerundet dreieckiges Feld abgetrennt, dessen äusserer Rand nicht ganz in die Ebene des übrigen Schalenrandes fällt, sondern etwas herausgebogen ist, was auf ein Klaffen der Schale, das übrigens auch Dumortier erwähnt, schliessen lässt.

Die Zurechnung der Form zu der Gattung *Ceromya* bezeichnet Dumortier selbst als nicht sicher begründet, da er lediglich die äusseren Formverhältnisse kannte. Letzteres gilt auch für das Uhrweiler Exemplar.

Länge der linken Klappe: 27 mm, Höhe: 20 mm, Dicke des Steinkerns: ca. 15 mm.

Pholadomya Voltzi Ag.

1845. *Pholadomya Voltzi* Agassiz, Mon. Myes., p. 122, Pl. III *c*, fig. 1—9.

Unter obigem Namen gehen in der Litteratur zwei verschiedene Arten. Agassiz (1. Pl. III c, Fig. 1—9, p. 122) wandte ihn auf eine Form an, die er in mehreren Exemplaren von Engelhardt erhalten hatte, die aus Mergeln des mittleren Lias von Mühlhausen im Unter-Elsass stammen sollten. Da es sich hier um ein Vorkommen auf sekundärer Lagerstätte handelt, so darf der Altersbezeichnung kein Wert beigemessen werden. Die Art führte dann später Lepsius (28, S. 48) aus den Thonen mit *Trigonia navis* von Gundershofen und aus dem Murchisonæ-Sandstein der gleichen Lokalität an.

Ein Jahr vor Agassiz hatte F. A. Römer (47. Nachtrag, S. 43, Taf. XIX, Fig. 20) eine *Solemya Voltzi* beschrieben. d'Orbigny (34. p. 251) führte Römer's Form aber unter neuem Gattungsnamen als *Pholadomya Voltzi* d'Orb. auf. Oppel wandte wieder die Römer'sche Bezeichnungsweise *Solemya Voltzi* Röm. an (31, S. 259).

Die beiden Formen sind verschieden. Römer's Art ist $2^1/_2$ mal so lang wie hoch, die Agassiz's ist sehr viel höher. Sollte sich die Zugehörigkeit von Römer's Form zu *Pholadomya* erweisen, so müsste Agassiz's Form einen neuen Artnamen erhalten.

Das vorliegende Exemplar aus der Jurensiszone zeigt radiale und koncentrische Skulptur, die genau mit der der Abbildungen von Agassiz, besonders Pl. III c, Fig. 2 übereinstimmt. Neun radiale Rippen werden durch die feine, konzentrische Berippung in Reihen schwach entwickelter Knoten aufgelöst.

Bei der schlechten Erhaltung kann über die Form des Umrisses und die Massverhältnisse nichts weiter angegeben werden.

Gastropoda.

Turritella (?) sp.

Einige glatte Steinkerne von der Silzklamm und von Schillersdorf erinnern an die Abbildung einer unbenannten Turmschnecke bei Quenstedt (42. Tafel XLI, Fig. 8, S. 291). Sie weichen von dieser darin ab, dass die Windungen schneller an Dicke zunehmen, so dass die ganze Gestalt der Schnecke weniger schlank ist, als Quenstedt's Form.

Engel (18., 2. Aufl., S. 196) führt in dem Petrefaktenverzeichnis der Jurensisschichten eine *Turritella jurensis* Qu. auf, die wohl der citierten Abbildung bei Quenstedt entsprechen dürfte.

Cerithium sp.

Es liegen nur wenige Stücke mit schlecht erhaltener Schale vor, die als undeutliche Reste der Skulptur eine schwache Querrippung zeigt. Eine genauere Bestimmung ist nicht möglich.

Spinigera sp.

Der Steinkern einer Schnecke scheint obiger Gattung anzugehören. An zwei gegenüberliegenden Stellen tragen die Windungen kurze, dornartige Fortsätze, die Reste von Stacheln, die auf einer spiralen Kante aufsitzen. Senkrecht zu der Ebene, in der die Dornfortsätze liegen, ist das ganze Gehäuse komprimiert. Das Gewinde wickelt sich steil auf, steiler als bei irgend einer der von Piette (37. Pl. 88—92) abgebildeten Arten.

Turbo subduplicatus d'Orb.

1844. *Trochus duplicatus* Goldfuss, Petref. Germ. III, S. 95, Taf. CLXXIX, Fig. 2.
1847. *Turbo subduplicatus* d'Orbigny, Prodr. I, p. 248.
1858. *Trochus duplicatus* Quenstedt, Jura, S. 291, Taf. XLI, Fig. 12; S. 314, Taf. XLIII, Fig. 18, 19.

Zwei Exemplare in schlechtem, verdrücktem Zustande gehören, soweit sich nach der wenig deutlichen Skulptur urteilen lässt, obiger Art an.

Auch Quenstedt bildet einen Steinkern aus den Aalensis-Mergeln, also dem Lias ζ von Wasseralfingen ab (42. Taf. XLI, Fig. 12), der zu *T. subduplicatus* zu gehören scheint.

Eunema capitanea Goldf.

1844. *Turbo capitaneus* Goldf., Petref. Germ. III, S. 97. Taf. CXCIV, Fig. 1.
1858. — — Quenstedt, Jura, S. 314, Taf. XLIII, Fig. 21.
1885. *Eunema* — v. Zittel, Handb. d. Pal. II, S. 189, Fig. 236.

Das eine vorliegende Exemplar ist hinreichend gut erhalten, um es bestimmen zu können. Zwei, auch auf den älteren Win-

dungen sichtbare, deutliche Knotenreihen, die zwischen diesen liegende charakteristische feine Streifung und die Windungs- und Grössenverhältnisse sprechen für die genannte Art. *E. capitanea* kommt in Schwaben nach den Angaben in der Literatur erst in der Torulosusschicht vor. Nach einer von Herrn Professor Dr. E. Fraas freundlichst gemachten mündlichen Mittheilung findet sich jedoch eine Anzahl der für die Torulosusschichten bezeichnenden Schnecken und Zweischalern gar nicht selten bereits im Lias ζ. Das Vorkommen von *E. capitanea* in der Jurensiszone im Elsass hat demnach nichts Befremdliches.

Pleurotomaria sp.

Das einzige vorhandene Stück ist verdrückt und weist nur Reste der Schale auf. Immerhin ist zu erkennen, dass es sich um eine schlanke Form handelt, wie solche von d'Orbigny, Hudleston und Deshayes beschrieben worden sind. Eine specifische Bestimmung ist nicht möglich.

Cephalopoda.

Nautilus jurensis Qu.

1858. *Nautilus jurensis* Quenstedt, Jura, S. 284, Taf. XLI, Fig. 1.

Ein fast ganz beschaltes Exemplar von Uhrweiler zeigt sehr breiten Windungsquerschnitt, wie Quenstedt's *N. jurensis*. Bei 37 mm Durchm. beträgt die Höhe des Umganges 19, die Dicke 25 mm. Der Nabel ist verhältnissmässig weit, jedoch nicht genau zu messen.

Besonders auf den inneren Windungen ist eine Skulptur deutlich entwickelt, die aus feinen spiralen und diese kreuzenden Linien, die auf der Externseite eine mit dem Alter ausgesprochener werdende Ausbuchtung zeigen, besteht.

Ob einige andere Stücke mit z. T. engerem, z. T. weiterem Nabel, auch etwas höherem Windungsquerschnitt hierher

oder zu anderen Arten zu rechnen sind, ist schwer zu entscheiden, da das Material nicht ausreichte, um über die Variabilität der *Nautilus*-Arten ein sicheres Urtheil zu gewinnen.

Nautilus Fourneti Dum.

1874. *Nautilus Fourneti* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 45, Pl. VIII, fig. 1—3.

Ein sehr engnabeliger *Nautilus* von niedrigem, ziemlich deutlich vierseitigem Querschnitt und flacher, von den Flanken an zwei gerundeten Kanten sich absetzender Externseite stimmt mit der Abbildung von *Nautilus Fourneti* Dum. (16. IV. Pl. VIII. Fig. 1—3) gut überein. Die Schale zeigt eine wenig markirte radiale Streifung, von einer konzentrischen ist nichts zu bemerken.

Einige ähnliche weitergenabelte Stücke gehören vielleicht gleichfalls hierher.

Lytoceras jurense Ziet. sp.

Taf. I, Fig. 1; Taf. II, Fig. 5.

1833. *Ammonites jurensis* Zieten, Verstein. Württ., S. 90, Taf. LXVIII, Fig. 1.
1842. — — d'Orbigny, Pal. franc., Terr. jur. I, p. 318, Pl. C.
1847. — — Quenstedt, Ceph., S. 104, Taf. VI, Fig. 7 *a, b, c.*
1858. — — — Jura, S. 279, Taf. XL, Fig. 1.
1883. *Lytoceras jurense* Wright, Lias Amm., p. 413, Pl. LXXIV, fig. 3, 4, 5.
1885. *Ammonites jurensis* Quenstedt, Amm., S. 376, Taf. XLVII, Fig. 1—5.
— — *phyllicinctus* Quenstedt, Amm., S. 380, Taf. XLVII, Fig. 7—11.
1896. *Lytoceras jurense* Pompeckj, Rev. Amm., S. 136, Fig. 25 (Loben).

Lyt. jurense ist neuerdings von Pompeckj eingehend behandelt worden (38. S. 136). Es genügt, wenn hier die wesentlichsten Punkte hervorgehoben werden.

Die Formverhältnisse sind bestimmten Schwankungen unterworfen. Eine Anzahl Autoren haben darauf aufmerksam gemacht, dass sich ein dickerer und ein schlankerer Typus unterscheiden lässt.

Buckmann widmet *Lyt. jurense* und diesem nahestehenden Formen eine kurze Notiz (12. S. 258). Er unterscheidet:

1. *Amm. jurensis* Zieten mit ovalem Querschnitt und geringer Involution.
2. *Amm. perlaevis* Denckm. (14. S. 45. Taf. II. Fig. 5) auf der Aussenseite stärker komprimirt und mit deutlicherer Nabelkante.
3. *Amm. phyllicinctus* Qu. wie der vorige, aber evoluter.
4. *Lyt. sigaleon* Buckm. = *Amm. jurensis* bei d'Orbigny (33. I. Pl. C), wie *perlaevis*, aber komprimirter und involuter.
5. *Lyt. Wrighti* Buckm. = *Lyt. jurense* bei Wright (60. Pl. 79) wie *sigaleon*, aber viel involuter.
6. *Amm. linulatus* Qu.

Ausser diesen werden noch drei weitere jüngere Formen aufgeführt, von denen wir hier absehen wollen.

Amm. linulatus ist nach Pompeckj zu *Lyt. Germaini* zu stellen.

Lyt. Wrighti Buckm. kommt in der *Opalinus*-Zone vor, die übrigen in den Jurensisschichten. Aus dieser Zusammenstellung Buckman's erhellt, dass es sich um eine Art von gewisser Variabilität handelt. Indessen dürfte es sich nicht empfehlen, mit Buckman *Lyt. jurense* des Lias ζ in vier selbständige Arten zu zerlegen. Die verschiedenen Typen sind so eng mit einander durch Uebergänge verbunden und stehen sich so nahe, dass es wenig natürlich erscheint, die Art in der Weise zu zersplittern.

Der echte Zieten'sche Typus ist im Elsass nicht gefunden. Durchweg ist der Nabel etwas weiter. Der Abfall zur Naht ist bald flacher, bald steiler. Am häufigsten sind Formen, die Buckman's *sigaleon* entsprechen würden, wie Taf. II, Fig. 5, seltener solche, die zum *perlaevis* Denckm. hinneigen.

Nach Pompeckj ist der Windungsquerschnitt in der Jugend meist von Eiform, mit zunehmender Grösse, etwa von 100 mm Durchmesser an, werden die Flanken flacher und es bildet sich eine deutliche Nabelkante heraus. Ein Exemplar aus der Silzklamm, das dem *perlaevis* nahe kommt, zeigt die entgegengesetzte Entwickelung. In der Jugend ist der Abfall zum Nabel senkrecht und ist von den Flanken durch eine deutliche Nabelkante getrennt, später wird er bedeutend flacher. Bei anderen Stücken ist diese Veränderung des Querschnittes weniger deutlich ausgeprägt. Auch das schwäbische Exemplar, Taf. I, gehört dem letzteren Typus an. Die von Pompeckj angegebene Entwickelung des Windungsquerschnittes, die ein schwäbisches Exemplar der Strassburger Universitätssammlung sehr deutlich zeigt, scheint bei den elsässischen Formen überhaupt nicht vorzukommen.

Von der Lobenlinie gibt Pompeckj mehrere Abbildungen in verschiedenen Altersstadien und eine genaue Besprechung, auf die hier verwiesen sei. Pompeckj betont, dass der von Quenstedt unterschiedene *Amm. phyllicinctus*, der sich durch das Uebergreifen der Aeste des Innenlobus auf die vorhergehende Scheidewand auszeichnet, vom *jurense* nicht getrennt werden könne, da das erwähnte Merkmal auch am typischen *jurense* zu beobachten sei.

Von den elsässischen Stücken zeigt keines die starke Einschnürung der Sättel, die zwei grosse, in der Strassburger Universitätssammlung liegende, als *phyllicinctus* bestimmte Bruchstücke aus Württemberg, die durch sehr allmählichen Nabelabfall ausgezeichnet sind, aufweisen.

Die Skulptur der dicken Schale besteht nach Pompeckj in feinen, leistenartigen Rippen, die durch 1—1½ mm breite, flache Zwischenräume getrennt sind und über der Naht einen weiten, nach vorn offenen, umbonalen Bogen beschreiben. Ausserdem beobachtete Pompeckj eine aus feinen Leistenrippen be-

stehende Längsskulptur. In ganz entsprechender Weise lässt Taf. II, Fig. 5, eine feine radiale und zugleich eine ebenfalls sehr feine spirale Streifung erkennen. Das oben erwähnte *A. perlaevis*-ähnliche Exemplar zeigt auf den Flanken der Schale eine deutliche Gitterung, hervorgerufen durch die Combination einer radialen und einer konzentrischen Skulptur. Beide bestehen aus etwas über 1 mm — bei 45 mm Umgangshöhe — von einander entfernten, niedrigen, schmalen Rippen, die nichts mit den erwähnten feinen Leistenrippen zu thun haben.

Pompeckj erwähnt weiter ein Stück von Boll, das auf dem letzten Umgang flache und schmale Einschnürungen trägt, die nicht auf den Steinkern übergehen. Er meint offenbar das Taf. I abgebildete Exemplar aus der Stuttgarter Sammlung, das ausserdem noch durch deutliche Entwickelung radialer Rippen ausgezeichnet ist. Ein anderes schwäbisches Exemplar ohne nähere Fundortangabe, zeigt gleichfalls eine derartige Einschnürung, auch radiale Rippen sind auf der Schale zu erkennen. Es steckt neben *Gramm. striatulum* im Gestein, stammt also aus einem relativ tiefen Niveau[1]. Bei dem Exemplar von Uhrweiler, Taf. II, Fig. 5, treten einige sehr breite und ganz flache Einsenkungen auf, die wohl Unregelmässigkeiten im Wachsthum zuzuschreiben sind.

Lyt. jurense kommt nach Pompeckj und Engel innerhalb der Jurensiszone in der Jurensisschicht und der darüber folgenden Aalensisschicht vor. Das erwähnte Handstück lässt darauf schliessen, dass die Art schon etwas tiefer, in den Radiansmergeln, neben *Gramm. striatulum* auftritt.

Auch im Elsass hat *Lyt. jurense* eine grössere vertikale Verbreitung. Es geht von der Striatulumschicht bis in die Insignisschicht hinauf, zieht sich also durch die ganze Zone hindurch.

---

1. Herrn Professor E. Fraas, der mir diese beiden erwähnten Exemplare, sowie noch einige weitere aus der Stuttgarter Sammlung zur Untersuchung anvertraute, sage ich meinen verbindlichsten Dank.

Aus diesem Grunde, ausserdem auch wegen seiner Häufigkeit, eignet sich *Lyt. jurense* vortrefflich zur Bezeichnung der ganzen Zone, weniger zu der eines bestimmten Horizontes.

Lytoceras Germaini d'Orb.

Taf. II, Fig. 1, 1 *a*, 2, 2 *a*, 3, 3 *a*.

1830. *Ammonites interruptus* Zieten, Verst. Württ. S. 20, Taf. XV, Fig. 3.
1842. — *Germaini* d'Orbigny, Pal. franc. Terr. jur. I, p. 320, Pl. CI, fig. 1, 2, 4, 5.
1885. — *interruptus laevis* Quenstedt, Amm. S. 386, Taf. XLVIII, Fig. 3, 4, 5.
— — *jurensis interruptus* — — S. 379, Taf. XLVII, Fig. 6.
— — *linulatus* — — S. 385. Taf. XLVIII, Fig. 2.
1896. *Lytoceras Germaini* Pompeckj, Rev. schw. Amm. S. 141, Fig. 26, Fig. 27.

d'Orbigny (33. Pl. CI, p. 320) hatte bei der Aufstellung dieser Art in erster Linie den *Amm. interruptus* Schloth. bei Zieten (61. Taf. 15, Fig. 3) im Auge. Er sah sich veranlasst, diese Form neu zu benennen, da der Name *interruptus* schon von Bruguière für einen andern Ammoniten vergeben war. Quenstedt glaubte zuerst, dass Schlotheim unter *interruptus* einen Perisphincten des obersten braunen Jura verstanden habe, änderte aber später seine Ansicht und gebrauchte den Namen im Sinne Zieten's zur Bezeichnung gewisser Lytocerasformen der Jurensiszone.

Pompeckj geht bei seiner sehr ausführlichen Besprechung des *Lyt. Germaini* (38. S. 141) von d'Orbigny (Pl. CI, Fig. 4, 5) aus und vereinigt damit den *interruptus laevis*, *jurensis interruptus* und den *linulatus* Quenstedt's (43. Taf. XLVIII, Fig. 2 bis 6). Fig. 6 bei d'Orbigny ist, wie schon Quenstedt (40. S. 103) hervorhebt, *Lyt. hircinum.*

Bei der Definition von d'Orbigny's *Germaini* hat man also auf die citierte Abbildung Zieten's zurückzugehen.

Zieten's kleine, offenbar beschalte Form zeigt langsam und gleichmässig wachsende Umgänge, deutliche, mässig feine, radiale Berippung und starke Einschnürungen. Der Windungsquerschnitt ist ebenso hoch wie breit.

Taf. II, Fig. 1, ein Schalenexemplar, kommt Zieten's Abbildung sehr nahe. Die etwas nach vorn übergeneigten Einschnürungen lassen sich so weit nach innen verfolgen, als die Umgänge von anhaftendem Gestein frei sind, bis etwa 13 mm Durchmesser. Der letzte Umgang trägt 6 Einschnürungen.

An diesen Zieten'schen Typus lassen sich nun Formen anschliessen, die nach verschiedenen Richtungen variieren.

Die häufigste, zum *interruptus laevis* (43. Taf. XLVIII Fig. 3—5) führende Variationsrichtung besteht darin, dass die Rippen, die auf dem Steinkern immer nur schwach ausgebildet sind, auch auf der Schale undeutlich werden. So zeigt ein Stück von Uhrweiler bei 20 mm Durchmesser auf der Schale nur noch Spuren von Rippen, ebenso sind sie auf dem Steinkern nur schwach angedeutet.

Früher oder später tritt dann ein weiterer neuer Charakter hinzu, der sich darin zeigt, dass die Einschnürungen verschwinden und dass sich die bis dahin gerundeten Flanken der Umgänge verflachen und nach unten zu senkrecht zur Naht abfallen, so dass eine deutliche Nahtfläche entsteht. Diese geschilderten Veränderungen bezeichnen den Eintritt des sogenannten Linulatusstadiums, das der *Amm. linulatus* Quenstedt's (43. I. Taf. XLVIII, Fig. 2) besonders ausgeprägt zeigt. Zugleich macht sich jetzt ein schnelleres Anwachsen der Umgänge und eine Verengerung des Nabels mehr oder weniger stark bemerkbar.

Taf. II, Fig. 2 stimmt in den inneren Windungen noch durchaus mit Fig. 1 überein. Auf dem letzten Umgang, der auch auf der Schale nur ganz schwache Berippung zeigt, ist dagegen das Linulatus-Stadium schon deutlich ausgesprochen.

Bei anderen Exemplaren ist auch die Berippung der Schale

gänzlich auf die innersten Windungen beschränkt, die Umgänge nehmen etwas schneller zu. Die letzte Einschnürung findet sich meist noch etwas später. Bei einem derartigen schon sehr früh vollsändig glatten Stück liegt sie bei etwa 40 mm Durchmesser. Die Masse dieses Exemplares in Millimetern sind folgende:[1]

D.	N.	WH.	WD.
75	24	30,5	31

Die Flanken sind hier bei 75 mm Durchmesser völlig eben und fast parallel, nur wenig konvergirend, die Nabelkante ist ziemlich scharf, die Nahtfläche stets genau senkrecht über dem Nabel. Auf der Aussenseite ist noch überall die Rippung schwach angedeutet.

Die Einschnürungen treten bei den bis jetzt besprochenen Typen verschieden früh auf. Bei einem Exemplar liegt die erste bei 10 mm Durchmesser, bei einem andern bei 16 mm. Hieran schliessen sich Formen an, bei denen sie später erscheinen. Ein kleines Stück ist mit 31 mm Durchmesser ohne Einschnürungen, ein zweites bis 39 mm. Beide sind auf dem Steinkern und deutlicher auf der Schale berippt. Der Windungsquerschnitt ist bei dem ersten annähernd kreisrund, bei dem zweiten merklich höher als breit, wie folgende Masse zeigen:

D.	N.	WH.	WD.
39	15	14	12

Das zweite Exemplar mit schmalem Windungsquerschnitt stimmt nun genau mit den inneren Windungen einer Form überein, die die Berippung — auf der Schale sehr ausgeprägt, auf dem Steinkern nur undeutlich — sehr lange, vielleicht bis an das Ende beibehält und nach Verschwinden der Einschnürungen die ausgeprägte steile Nahtfläche des Linulatusstadiums und flache,

1. Hier und weiterhin bedeutet D = Gesamtdurchmesser des Gehäuses.
N = Nabelweite.
WH = Windungshöhe.
WD = Windungsdicke.

nach aussen nur schwach konvergirende Flanken zeigt. Diese Form ist Taf. II, Fig. 3 dargestellt.

Eine weitere Variationsrichtung ist bei Stücken ausgesprochen, bei denen der Windungsquerschnitt merklich höher als breit wird, die Einschnürungen dicht aufeinanderfolgen, schräg nach vorn übergeneigt sind und bereits früh auftreten. Die Rippen verschwinden zeitig. An einem Exemplar sind sie bei 35 mm Durchmesser auf der Schale schon sehr undeutlich, an einem andern auf dem Steinkern bereits bedeutend früher gänzlich verschwunden. Auch bei diesem Typus tritt früher oder später das Linulatusstadium ein. Die Nabelkante und die Nahtfläche sind dann sehr deutlich, die Flanken flach und ziemlich stark nach aussen konvergirend, so dass der Querschnitt ein Dreieck mit gerundeter Spitze bildet, dessen Höhe die Breite merklich übertrifft.

In dieser Variationsrichtung ist eine Hinneigung zu *Lyt. hircinum* ausgesprochen. Ein Exemplar von Uhrweiler mit stark nach vorn geneigten zahlreichen Einschnürungen kann als Uebergangsglied von *Germaini* zu *hircinum* angesehen werden.

Ein letzter von den vorigen abweichender Typus zeigt die Tendenz, die Skulptur in der Weise zu verstärken, dass die Einschnürungen breiter und tiefer und die Rippen gröber werden. Diesen Formen gab Pompeckj den Namen *coarctatum*. Sie sollen deshalb besonders behandelt werden.

Dadurch, dass eine Menge von zwischen den verschiedenen Typen vermittelnden Stücken vorhanden sind und namentlich auch durch den bald früher, bald später erfolgenden Eintritt des Linulatusstadiums wird das Bild einer ausserordentlichen Formenmannigfaltigkeit hervorgerufen.

Auch die von d'Orbigny als erste abgebildete Form, Fig. 1, 2, für die Pompeckj wegen der höheren Windungen und dichteren Berippung eine besondere Benennung für angebracht hält, dürfte sich in den Formenkreis des *Lyt. Germaini* einreihen lassen.

Der Windungsquerschnitt der Vorderansicht Fig. 2 ist übrigens, wie ein genauer Vergleich mit der Seitenansicht Fig. 1 ergibt, etwas zu hoch ausgefallen. Es handelt sich hier um eine Form von ziemlicher Grösse, die die feine Berippung der inneren Windungen auch später beibehält, dagegen noch keine Neigung zeigt, in das Linulatusstadium überzugehen. Dieser Typus ist übrigens, wie Pompeckj schon erwähnt, auch im Elsass vertreten.

Die Abbildungen Fig. 3, 4 bei d'Orbigny, auf die sich Pompeckj bei seiner Besprechung des *Germaini* bezieht, nähern sich bezüglich der Skulptur *Lyt. coarctatum*, während der hohe Querschnitt gegen die Zurechnung zu dieser Art spricht.

Die Lobenlinie (Fig. 1) zeigt, wie Pompeckj hervorhebt, grosse Aehnlichkeit mit der von *Lyt. jurense.* An den elsässischen Formen ist die sekundäre Zerschlitzung mässig, die Sattelstämme bleiben immer breit, breiter als bei Pompeckj's Lobenzeichnungen Fig. 26 b und namentlich Fig. 27 sowie bei Quenstedt's *Amm. linulatus*. Der erste Seitenlobus ist bald mehr zweiteilig, bald mehr dreiteilig wie bei untenstehender Textfig. 1 ausgebildet. Bezüglich Fig 27 bei Pompeckj vergleiche auch S. 49.

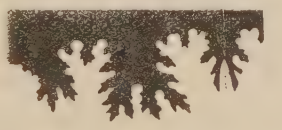


Fig. 1. *Lytoceras Germaini* d'Orb. (Sutur von Taf. II, Fig. 3) 26 mm WH.

Lyt. Germaini gehört ebenso wie die nachfolgenden Lytoceraten zu den sogenannten Artikulaten, einer Gruppe von Formen, die von v. Zittel und Pompeckj an *Lyt. articulatum* Sow. angeschlossen werden.

Lytoceras Germaini kommt in Schwaben im Lias ζ in der Jurensis- und der Aalensisschicht vor.

Im Elsass fand sich diese Art bei Schillersdorf in der Schicht mit *Hamm. insigne*, besonders zahlreich liegt sie von Uhrweiler vor.

Lytoceras coarctatum Pomp.

Taf. II, Fig. 4, 4 *a*.

1885. *Ammonites interruptus striatus* Quenstedt, Amm. I S. 387, Taf. XLVIII, Fig. 6, 8.

1896. *Lytoceras coarctatum* Pompeckj, Rev. schw. Amm. S. 147, Fig. 28.

Pompeckj giebt dem *Ammonites interruptus striatus* bei Quenstedt (43. Taf. XLVIII, Fig. 6 u. 8 — nicht 7 u. 10) obige neue Benennung.

Charakterisirt ist *Lyt. coarctatum* nach Pompeckj in erster Linie durch die breiten tiefen Einschnürungen. Sehr kräftig sind auch die Rippen entwickelt.

Unser Exemplar, Taf. II, Fig. 4, von Uhrweiler lässt die starke Ausbildung der Skulptur deutlich erkennen. Der Windungsquerschnitt ist in der Jugend kreisrund, später wird er etwas deprimiert (Fig. 4 *a*). Die inneren Windungen gleichen denen von *Lyt. Germaini* (Taf. II, Fig. 1) vollständig. Mit zunehmender Grösse bald früher, bald später, stellt sich die starke Skulptur und die Depression der Windungen ein.

Die Lobenlinie gleicht nach Pompeckj vollkommen der von *Lyt. Germaini* bei denselben Grösseverhältnissen.

Von letzterer Art ist *Lyt. coarctatum* nicht scharf zu trennen, sondern mit ihr durch Uebergänge verbunden (vgl. S. 44).

In Schwaben liegt *Lyt. coarctatum* in der Aalensisschicht, im Elsass ist es in mehreren typischen Exemplaren bei Uhrweiler und Schillersdorf gefunden.

An *Lyt. coarctatum* ist möglicher Weise eine Form von Uhrweiler anzuschliessen, die schon auf den inneren Windungen grobe Rippen trägt. Später, bei ca. 22 mm Durchmesser, treten diese auf eine kurze Strecke enger zusammen, dann werden sie wieder weiter, schwächen sich ab und bilden schliesslich auf der Schale nur noch feine Streifen. Zugleich ist der Uebergang zum Linulatusstadium klar angedeutet, indem die Windungen schneller anwachsen, der Nabel enger wird und eine steile Naht-

fläche entsteht. Die Einschnürungen sind breit, treten frühzeitig auf und setzen sich so weit das Stück erhalten ist fort. Die letzte liegt an dem Stück bei etwa 50 mm Durchmesser.

Die weite und in der Jugend zugleich sehr grobe Berippung ist der von *Lyt. alsaticum* ähnlich. Bei letzterem ist das Linulatusstadium aber viel früher und stärker ausgeprägt. Solange keine weiteren zu dieser Art oder *Lyt. coarctatum*, oder auch zu einer noch anderen Art überleitenden Zwischenformen bekannt sind, wird man das zuletzt besprochene Uhrweiler Stück als einen isolirt dastehenden Typus anzusehen haben.

Lytoceras alsaticum n. sp.

Taf. III, Fig. 5, 5 *a*, 6, 6 *a*.

Das kleine Exemplar (Fig. 6) mit geringen Resten der Schale stimmt mit den inneren Windungen des grossen beschalten (Fig. 5) fast völlig überein.

Der Windungsquerschnitt ist bei 11 mm Durchmesser deprimirt, 4 mm hoch, 5 mm breit, später wird er kreisrund, bei Fig. 6 bei ca. 20 mm Durchmesser, bei Fig. 5 bei ca. 25 mm. Der Abfall zum Nabel ist bis dahin gleichmässig gerundet. Die Umgangshöhe beträgt hier wenig mehr als das Doppelte der vorhergehenden Windung. Weiter nach vorn werden die Flanken flacher, es bildet sich allmählich eine gerundete Nabelkante und eine flache, etwas überhängende Nahtfläche aus, wie Fig. 5 *a* zeigt. Zugleich wachsen die Umgänge schneller an, so dass sich die Umgangshöhe bei 52,5 mm Durchmesser zur vorhergehenden wie 23 : 8,5 verhält. Dementsprechend nimmt die Nabelweite ab. Auch bei dieser Form ist also das Linulatusstadium sehr ausgeprägt.

Die Schale trägt schon bei 5 mm Durchmesser deutlich erkennbare entfernt stehende, kräftige Rippen. Bei ca. 20 mm kommen auf einen halben Umgang nur 10—12, die Zwischenräume zwischen den Rippen sind sehr weit. Auf dem Steinkern beginnen letztere

etwas über der Naht, sind zunächst meist schwach nach vorn geschwungen und verlaufen dann in gerader Richtung oder ein wenig zurückgebogen über die Flanken bis zur Höhe des ersten Laterallobus. Hier wenden sie sich in scharfem Knick nach vorn und bilden auf der Aussenseite einen flachen, nach hinten offenen Bogen. Die Ausbildung der Rippen ist nicht ganz gleichmässig, namentlich sind die Abstände wechselnd breit. Auf den Flanken bilden die Rippen schmale Leisten mit gerundetem Kamm, der nach hinten steiler als nach vorn abfällt. Auf der Aussenseite sind sie sehr niedrig. Nach vorn fallen sie hier sehr allmählich ab, nach hinten bilden sie einen kleinen, aber immer deutlichen Absatz.

Auf der Schale ist der Kamm der Rippen, besonders auf den Flanken, sehr scharf. Auf ihm verläuft eine feine fadenförmige Verdickung der Schale, die sich bis zur Naht verfolgen lässt, wo sie einen nach vorn offenen Bogen beschreibt.

Bei mehr als 20 mm Durchmesser treten die Rippen etwas enger zusammen, sie werden dann allmählich undeutlich und sind bei 45 mm Durchmesser gänzlich verschwunden.

Ausser den Rippen weisen die inneren Umgänge Einschnürungen auf, die an Breite die Abstände der Rippen nicht immer übertreffen, aber tiefer sind und sich namentlich auch auf der Aussenseite als deutliche Einsenkungen ausprägen. Ihr Verlauf ist dem der Rippen parallel. Der Vorderrand bildet eine, namentlich auf der Schale stark herausragende Rippe. Die Zahl der Einschnürungen ist gering; auf einen Umgang kommen 4—6. Bei Fig. 5 ist bereits bei 9 mm Durchmesser eine solche gut zu erkennen, die letzte liegt bei etwa 27 mm.

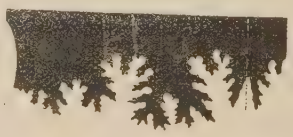


Fig. 2. *Lytoceras alsaticum* n. sp. 21 mm WH.

Die Lobenlinie Fig. 2 bei 21 mm Windungshöhe ist von demselben Charakter, wie die der übrigen Artikulaten. Der erste Seitenlobus ist zweiteilig, ebenso die beiden Seitensättel. Die sekundäre Zerschlitzung ist etwas grösser als bei allen elsässischen Stücken von *Lyt. Germaini*. Die Aeste der Loben sind länger und verengen die Sattelstämme stärker als bei dieser Art. Taf. III, Fig. 5 ist bis ans Ende mit Loben versehen, das Stück ist also noch beträchtlich grösser gewesen.

Die Form scheint in der Litteratur noch nicht erwähnt, wenn nicht ein von Pompeckj als *Lyt. Germaini* abgebildetes französisches Exemplar (38. II, S. 145, Fig. 27), das der besprochenen Form sehr ähnlich ist, sich aber durch noch stärkere Zerschlitzung der Sutur, allerdings bei doppelter Grösse, unterscheidet, hierher gehört, was allein nach der Abbildung nicht sicher zu entscheiden ist.

Die grobe Skulptur und der niedrige Querschnitt der inneren Windungen trennen die Form von *Lyt. Germaini* und sind so bezeichnend, dass ein besonderer Name am Platze sein dürfte.

Lyt. alsaticum n. sp. liegt nur in wenigen Exemplaren aus der Jurensiszone des Elsass vor.

Lytoceras sp.

Taf. III, Fig. 7, 7a.

Das kleine Exemplar aus den Jurensisschichten von Zinsweiler ist durch seine Skulptur bemerkenswerth.

Der Windungsquerschnitt ist annähernd kreisrund. Ueber die Umgänge verlaufen Rippen, die bis etwa 15 mm Durchmesser fein und regelmässig sind, dann aber treten immer einige in unregelmässiger Weise zusammen und bilden zugleich buckelförmige Auftreibungen. Diese werden weiter nach vorn zu regelmässiger und bilden schliesslich langgezogene, auch auf dem Steinkern scharfe Leisten, die etwas über der Naht beginnen

und sich über die Mitte der Flanken hinziehen, wo sie sich etwas unregelmässiger Weise in zwei über die Aussenseite fortsetzende Teilrippen spalten.

Die Lobenlinie bietet nichts Bemerkenswertes. Sie ist einfach und wenig zerschlitzt und durchaus der eines *Lyt. Germaini* von dieser Grösse gleich.

Die Unregelmässigkeiten der Skulptur erinnern an *Lyt. irregulare*. Die Unterschiede gegen diese Art liegen in den nach vorn zu regelmässig und scharf entwickelten Wülsten und in grösserer Windungszunahme, die eine geringere Nabelweite bedingt.

Lytoceras irregulare Pomp.

Taf. III, Fig. 4.

1885. *Ammonites interruptus striatus* Quenstedt, Amm. S. 387, Taf. XLVIII, Fig. 7.

1896. *Lytoceras irregulare* Pompeckj, Rev. schw. Amm. S. 149, Taf. XI, Fig. 7—11, Fig. 29 (Lobenl.).

Pompeckj's genaue Beschreibung und Abbildungen (38. II. S. 149. Taf. XI. Fig. 7—11) lassen über die Art keinen Zweifel. Besonders Fig. 7 lässt die Unregelmässigkeiten der Skulptur, die für *Lyt. irregulare* bezeichnend sind, gut erkennen.

Lyt. irregulare kommt, wie auch Pompeckj schon bemerkt, im Unter-Elsass vor. Das Taf. III, Fig. 4 abgebildete Exemplar von Uhrweiler ist sehr typisch.

Die Windungen sind im Querschnitt kreisrund und nehmen sehr langsam an Höhe zu. Von ca. 16 mm Durchmesser an, also später als bei Pompeckj's Fig. 7, stellen sich unregelmässige wulstförmige, dicht auf einander folgende Auftreibungen ein, die etwas über der Naht entstehen, radial über die Flanken verlaufen und auf der Aussenseite undeutlich werden. Die Wülste sind bis an das Ende zu verfolgen und setzen sich bis

auf die Wohnkammer fort, der ein Drittel des letzten Umganges angehört. Bei einem anderen Exemplar treten die Wülste bei 13 mm, bei einem dritten bei 18 mm Durchm. auf.

Einschnürungen zeigen sich nach Pompeckj im Allgemeinen erst spät, meist erst bei etwa 25 mm Durchm., zuweilen aber auch schon wesentlich früher. An unserem abgebildeten Stück liegt die erste Einschnürung bei 20 mm Durchm. Ein anderes von ca. 30 mm Durchm. weist dagegen noch keine einzige auf.

Die Schale, die bei den elsässischen Exemplaren zum grossen Teil erhalten ist, trägt schon bei 5 mm Durchm. feine Rippen, die sich von da an bis an das Ende fortsetzen. Auf dem Steinkern werden sie erst später deutlich. Sie sind etwas nach vorn übergeneigt und schwach geschwungen, auf den Wülsten sind sie etwas unregelmässig, meist treten hier zwei dicht aneinander heran oder sie fliessen auch ganz zusammen und bilden einen ziemlich scharfen, schmalen Kamm, der auf dem Steinkern nur ganz undeutlich ist.

Die Lobenlinie an unserem Uhrweiler Stück stimmt mit Pompeckj's Darstellung völlig überein.

Pompeckj's Fig. 9, 10, 11, ebenso Quenstedt's Fig. 7, Taf. XLVIII (43. I), die Pompeckj zu *irregulare* zieht, sind wenig typisch. Die Unregelmässigkeiten der Skulptur sind bei diesen Abbildungen nur schwach entwickelt. Eine ganz ähnliche, nur ein wenig enger genabelte Form liegt auch von Uhrweiler vor. Die Wülste sind kaum angedeutet. Die letzten zwei Drittel des äussersten Umganges tragen 6 deutliche Einschnürungen, die in ganz verschiedenen Abständen von einander auftreten. Die erste liegt bei 18 mm Durchm.

Ein grosses, völlig beschaltes Exemplar von ca. 55 mm Durchm., gleichfalls von Uhrweiler, trägt innen unregelmässige radiale, meist ziemlich scharfe Wülste, die denen des typischen *irregulare* ähnlich sind. Von 35 mm Durchm. an wird die

Skulptur wieder regelmässig. Die Rippen setzen bis an das Ende fort und werden allmählich sehr fein. Auf der letzten halben Windung liegen 5 wenig markirte Einschnürungen mit erhaltenen Mundsäumen.

Der Windungsquerschnitt wird nach vorn zu höher als breit. Die Lobierung geht bis mindestens 50 mm Durchm. Die ganze Grösse hat also bedeutend mehr betragen:

Die Masse dieses Stückes sind:

D.	N.	W.	WD.
53	22,5	19	17

Lyt. irregulare ist nur in wenigen Exemplaren in der Jurensiszone des Elsass gefunden, in Schwaben ist es auf die Aalensisschicht beschränkt.

Lytoceras rugiferum Pomp.

Taf. II, Fig. 6, 6 *a*.

1896. *Lytoceras rugiferum* Pompeckj, Rev. schw. Amm. S. 158, Taf. XI, Fig. 1—4, Fig. 33 (Lobenl.).

Die inneren Windungen dieser Art sind nach Pompeckj (38. II. S. 158. Taf. XI. Fig. 1—4) durch das Auftreten faltenartiger Wülste ausgezeichnet, die den Vorderrand der ziemlich zahlreichen Einschnürungen begleiten. Letztere sind innen, wo 8—12 auf eine Windung kommen, häufiger als weiter nach aussen. Der Querschnitt, der zunächst kreisförmig ist, wird mit dem Alter eiförmig, mit der grössten Breite in der Nähe der Naht. Der Steinkern trägt zahlreiche feine, gerundete Rippen.

Aus dem Elsass liegen einige beschalte Exemplare vor, die ohne Zweifel obiger Art angehören. Sie stimmen mit den Figuren 1 und 2 bei Pompeckj sehr gut überein und geben nur insofern zu einer besonderen Bemerkung Anlass, als sie erkennen lassen, dass die Rippen auf der Schale als scharfe, feine, wenig hervorragende Leisten ausgebildet sind.

Ausser diesen mit den Formen Pompeckj's in jeder Bezeichnung, auch in der Grösse, übereinstimmenden Stücken, ist

auch das Taf. II. Fig. 6, 6a abgebildete, grösstenteils beschalte Exemplar von der Silzklamm hierherzuziehen.

Die inneren Windungen gleichen bei diesem denen des typischen *rugiferum* vollständig. Bis 20 mm Durchmesser tragen die Umgänge Einschnürungen, die vorn von den bezeichnenden faltenartigen Wülsten eingefasst werden. Ein halber Umgang trägt deren 5. Weiter nach aussen zu werden sie seltener und weniger deutlich, bei 27 mm Durchmesser ist noch eine Einschnürung zu erkennen, ihr Vorderrand ist viel schwächer aufgeworfen als es die inneren Windungen zeigen. Zwischen den Einschnürungen liegen feine, engstehende Rippen, die auf der Schale bis mindestens 30 mm Durchm. deutlich sind. Bei 55 mm Durchm. dagegen sind Schale und Steinkern glatt. Wann die Rippen verschwinden lässt unser Stück nicht erkennen, da gerade dieser Teil der Windung fehlt.

Der im Innern gerundete Nabelabfall ist bei 55 mm steil und flach geworden, es hat sich eine deutliche Nahtfläche und eine gerundete Nabelkante herausgebildet. Die Flanken sind flach geworden und konvergieren etwas gegen die Aussenseite. Die Höhe übertrifft die Dicke. Bei 27 mm Umganghöhe beträgt letztere 23 mm. Die Windung nimmt nunmehr schnell an Höhe zu. Letztere verdoppelt sich fast auf einem halben Umgang. Der Nabel wird infolgedessen immer enger. Das Konvergieren der Flanken verstärkt sich, die Aussenseite wird immer schmäler, der Querschnitt ausgesprochen dreiseitig.

Aus alledem ergibt sich, dass auch *Lyt. rugiferum* im Alter das Linulatumstadium zeigt.

Die Lobenlinie ist bei 27 mm Windungshöhe zu beobachten. Sie ist durchaus vom Charakter der Sutur von *Lyt. Germaini.* Der erste Seitenlobus ist durch einen weit hinaufreichenden Sekundärsattel in zwei Aeste zerteilt, von denen der äussere seinerseits wiederum in zwei Aeste zerfällt, so dass der Eindruck der Dreiteiligkeit hervorgerufen wird.

Lytoceras rugiferum ist im Elsass in der Jurensiszone nur in wenigen Exemplaren gefunden. In Schwaben kommt die Art innerhalb der Jurensiszone in der *Aalensis*schicht vor.

Lytoceras sp.

Von der Silzklamm stammt ein grosses beschaltes und durchgehends gekammertes Bruchstück von ca. 70 mm Windungshöhe. Der Querschnitt ist ziemlich genau kreisrund und zeigt nur eine ganz geringe Ausbuchtung auf der Innenseite an der Stelle, wo der vorhergehende Umgang lag. Die Windungen sind also fast ganz evolut. Die Krümmung des Stückes und die Windungszunahme sind gering, so dass man auf einen weiten Nabel bei vollständiger Erhaltung schliessen muss.

Die Schale ist dick. Die Skulptur besteht in groben Rippen, die über der Naht einen starken, nach vorn offenen, umbonalen Bogen beschreiben. Ueber die Flanken verlaufen sie bald genau radial und gerade, bald etwas gebogen. Auf den Seiten schieben sich hin und wieder, und zwar in verschiedener Höhe meist etwas feinere Rippen ein, gewöhnlich in der Weise, dass sich immer eine sekundäre von hinten an eine primäre legt. Die Rippen sind auf der Hinterseite gezähnelt; die zahnartigen Fortsätze erreichen oft die nächst zurückliegende Rippe und rufen dann den Eindruck einer Gitterung hervor.

Die Skulptur ist übrigens durchaus nicht ganz regelmässig.

Ein zweites sehr ähnliches Bruchstück einer Wohnkammer ist von den gleichen Dimensionen. Der Windungsquerschnitt ist ebenso hoch wie breit. Der Abdruck des vorhergehenden Umganges ist etwas tiefer, die Form des Querschnittes infolgedessen nicht so ausgesprochen kreisrund.

Die Skulptur ist auf der Schale im Allgemeinen die gleiche wie an dem ersten Stück, nur noch unregelmässiger.

Der stellenweise blossgelegte Steinkern zeigt sehr breite unregelmässige, wulstförmige Rippen.

Das zuerst besprochene Exemplar stimmt, abgesehen von dem Mangel deutlicher Mundränder, ziemlich mit *Lytoceras cornucopiae* Young et Bird sp. bei Wright (60. Pl. LXXIII) überein. Da aber dieser Name nach Pompeckj (38. II. S. 119) nicht auf die Wright'sche Form anzuwenden ist, so muss hier von einer Uebertragung desselben auf unsere Form Abstand genommen werden.

Lytoceras lineatum Schloth. sp.

Taf. III, Fig. 8, 8 *a*.

1820. *Amonites lineatus* Schlotheim, Petref. Kunde. S. 75.
1849. — — Quenstedt, Ceph. S. 102, Taf. VI, Fig. 8.
1857. — — — Jura, S. 133, Taf. XVI, Fig. 13.
1885. — *lineatus nudus* — Amm. S. 305, Taf. XXXIX, Fig. 1, 2.
— — *lineatus interruptus* — — S. 308, Taf. XXXIX, Fig. 7—9.
— — *lineatus* ζ — — S. 383, Taf. XLVIII, Fig. 1.
1896. *Lytoceras fimbriatum* Pompeckj, Rev. schw. Amm. S. 112, Taf. IX, Fig, 3, Fig. 24 (Lobenl.).

Einige beschalte Stücke, darunter das abgebildete, stimmen anscheinend vollständig mit dem mittelliassischen *Amm. lineatus* Schloth. bei Quenstedt überein.

Die Umgänge sind sehr evolut und umhüllen sich fast gar nicht. Die Windungshöhe wächst im Verlaufe eines Umgangs etwa auf das $2^1/_4$fache. Die Zunahme ist nicht ganz regelmässig; zwischen zwei Einschnürungen schwellen die Windungen meist ein wenig an, so dass die Werte für die Höhenzunahme und das Verhältniss von Höhe und Breite des Querschnittes nicht überall übereinstimmen. Letzterer ist angenähert kreisförmig, nur wenig höher als breit. Von den geringen Schwankungen abgesehen, die auf Rechnung der erwähnten Unregelmässigkeiten des Wachstums kommen, bleibt sich die Gestalt des Querschnittes durchaus gleich. Auch bei einem grossen, durchgängig

mit Loben versehenen Bruchstück von 48 mm Windungshöhe ist er annähernd kreisrund.

Schon sehr früh sind feine, dicht gedrängte Rippen zu beobachten. Sie sind an der Naht wenig deutlich, immerhin ist der für die Lytoceraten bezeichnende, nach vorn offene, umbonale Bogen zu erkennen. Ueber die Flanken und die Aussenseite verlaufen die Rippen in gerader, radialer Richtung.

Auf den Seiten schieben sich in verschiedener Höhe weitere sekundäre Rippen ein, und zwar so, dass die Abstände auch auf der Aussenseite nicht weiter werden als auf den Flanken. Von den Rippen gehen nach hinten, dicht gedrängt, zähnchenförmige Ausläufer aus, die nur ausnahmsweise die nächste, zurückliegende Rippe erreichen. Diese Zähnelung ist nur an wenigen Rippen deutlich. Meistens, auf den inneren Windungen durchgehends, ist sie nur durch eine Art ganz schwacher Körnelung der Rippenkämme angedeutet. An dem oben erwähnten grossen Bruchstück gleicht die Berippung der Schale gänzlich der der inneren Windungen.

Einschnürungen finden sich, wie an einem Stück zu erkennen ist, schon von 5 mm Durchmesser an. Sie stehen hier sehr eng, mit dem Alter werden die Abstände allmählich grösser. An dem grossen Stück, das eine Länge von ca. 100 mm hat, finden sich keine Einschnürungen mehr. Diese selbst sind mässig breit und wenig tief. Sie fallen vorn steiler ein als hinten und verlaufen in fast gerader Richtung über die Flanken. Mundränder sind schwach angedeutet.

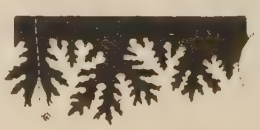


Fig. 4. *Lytoceras lineatum* Schl. (Taf. III, Fig. 8), 18 mm WH.

Die Schale ist dünn. Die Lobenlinie lässt sich vielfach auch an den mit Schale bekleideten Stellen durch diese hindurch gut verfolgen.

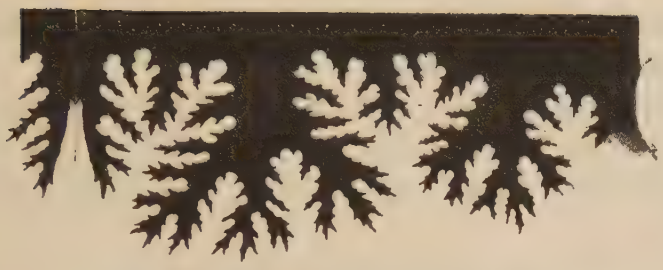


Fig. 5. *Lytoceras lineatum* Schl., 50 mm WH.

Die Sutur ist stark zerschlitzt. Fig. 4 ist bei einer Windungshöhe von 18 mm abgenommen, Fig. 5 bei 50 mm. An beiden Stellen ist der erste Seitenlobus dreiteilig. Der mittlere Ast reicht ein wenig tiefer als die beiden andern herab. Von den beiden, durch die Dreiteilung hervorgerufenen, sekundären Sättelchen reicht der innere höher hinauf als der äussere. Auch der zweite Seitenlobus ist dreiteilig. Unmittelbar an der Naht liegt ein kurzer Hilfslobus. Die Aeste der Loben greifen meist in die Sattelstämme ein und verschmälern diese stark. Der Aussen- und der erste Seitensattel sind deutlich zweiteilig.

Die Lobenlinie zeigt schon sehr früh starke Zerschlitzung. Schon bei 5 mm Windungshöhe ist der erste Seitensattel stark verengt. Ueberhaupt ist der Charakter der Lobenlinie in den verschiedenen Altersstadien durchaus der gleiche. Die Sutur bei 10 mm Windungshöhe, stimmt mit der bei 50 mm fast vollkommen überein, wenn man von den mit zunehmender Grösse sich einstellenden kleinsten Lobenspitzen absieht, die das Gesammtbild nicht wesentlich beeinflussen.

Auch sonst machen sich bezeichnender Weise im Verlauf der individuellen Entwickelung keinerlei Veränderungen der einzelnen Formelemente bemerkbar. Der Windungsquerschnitt, die Skulptur, die Lobenlinie, die Art der Einschnürungen bleiben sich in allen beobachteten Altersstadien, also von früher Jugend bis zu beträchtlichen Dimensionen, gleich.

Mit den elsässischen Stücken stimmen vollständig eine Anzahl Exemplare aus dem Lias ζ von Endingen, Riederich und

Sondelfingen in Schwaben überein, die sich in der Strassburger Universitätssammlung befinden.

Auch Quenstedt's *Amm. lineatus* ζ (43. I. Taf. XLVIII, Fig. 1), den Pompeckj unter den Synonymen von *Lyt. sublineatum* Opp. aufführt (38. S. 124), gehört ohne Zweifel hierher.

Allen diesen Formen der Jurensiszone gleicht wiederum der mittelliassische *Amm. lineatus* Schloth. bei Quenstedt, wie dies letzterer übrigens für die schwäbischen Vorkommnisse selbst hervorhebt. Quenstedt bildet glatte Stücke als *lineatus numismalis* (40. Taf. VI, Fig. 8) und *lineatus nudus* ab (43. I. Taf. XXXIX, Fig. 1, 2, 3), — nach Pompeckj (38. S. 115) sind aber bei letzterem Einschnürungen auf den inneren Windungen vorhanden, aber nicht gezeichnet, — eingeschnürte nennt Quenstedt *lineatus interruptus* (43. Taf. XXXIX, Fig. 7, 8, 9). Im Alter verschwinden die Einschnürungen stets.

Die Lobenzeichnung bei 7 mm Windungshöhe, die Pompeckj von dieser mittelliassischen, von ihm zu *Lyt. fimbriatum* Sow. gerechneten Form gibt (38. S. 115, Fig. 24), ist ein wenig schwächer zerschlitzt, als dies die elsässischen Stücke in dieser Grösse zeigen. Es ist aber zu bemerken, dass erstere von einem Kieskern stammt, der nicht alle die Feinheiten zeigen hann, die die elsässischen Exemplare durch die Schale hindurch wahrnehmen lassen. An Stellen, wo die Schale fehlt, sind immer Details verloren gegangen.

Aus dem Lias ε ist bislang die Art noch nicht abgebildet worden. Quenstedt, dem Schlotheim's Original des *lineatus* vorgelegen hatte, gibt aber an (42. S. 133), dass dieses aus dem Stinkstein ε von Altdorf stammt. Aus diesem Grunde vermutet Pompeckj, der unsere Form aus Lias ζ nicht kennt, dass man es hier nicht mit der Art des mittleren Lias, sondern mit *Lyt. cornucopiae* Young et Bird zu thun habe. Da die Form aber noch im Lias ζ sicher vorkommt, so liegt kein

Grund vor, daran zu zweifeln, dass Schlotheim's Original mit den citierten Abbildungen Quenstedt's übereinstimmt, um so mehr, als auch die von Schlotheim angegebenen bezeichnenden Merkmale, feine haarförmige Streifung und sehr runde Umgänge, mehr für diese Annahme, als für die Zugehörigkeit zu einer andern Art sprechen.

Lyt. lineatum ist demnach eine Form von grosser vertikaler Verbreitung. Nach Quenstedt tritt sie bereits im oberen Teil des Lias γ auf und findet sich dann besonders im δ, daran würde sich Schlotheim's Exemplar aus ε und an dieses die Formen des Lias ζ anschliessen.

Dieses Durchgehen durch mehrere Zonen im Zusammenhang mit dem Mangel jeglicher individueller Fortentwicklung ist im Vergleich mit den auf ein bestimmtes Niveau beschränkten und ontogenetisch sehr stark abändernden artikulaten Lytoceraten (vgl. unter *Lyt. Germaini* S. 42) sehr bemerkenswert.

Pompeckj zieht den mittelliassischen *lineatus* zu *Lyt. fimbriatum* Sow. Die Darstellung Sowerby's (51. II. Pl. CLXIV) ist ungenügend und gestattet keinen sicheren Vergleich. Pompeckj bezieht sich auf die Abbildungen des *Lyt. fimbriatum* bei d'Orbigny (33. I. Pl. XCVIII) und Wrigth (60. Pl. LXXI, LXXII, Fig. 1—4). Er macht aber darauf aufmerksam, dass bei diesem sich die Einschnürungen weiter fortsetzen, dass der Querschnitt oval, nicht rund, die Nabelweite etwas geringer ist, und dass die Lobenlinie einen stärker eingeschnürten weiten Seitensattel zeigt. Er hält diese Differenzen nicht für ausreichend, um eine Trennung von *lineatum* und *fimbriatum* zu rechtfertigen. Ausser auf die genannten Unterschiede, sei noch darauf hingewiesen, dass die Skulptur bei den Abbildungen d'Orbigny's und Wrigth's viel stärker ist als bei *lineatum*, dass namentlich die Mundränder schon auf den inneren Windungen sehr entwickelt sind.

Gerade der Umstand, dass sich beim *Lyt. lineatum* alle die erwähnten, von *Lyt. fimbriatum* trennenden Charaktere bis in den Lias ζ hinauf konstant gehalten haben, dürfte dafür sprechen, die Trennung der beiden Arten aufrecht zu erhalten.

Von den articulaten Lytoceraten der Jurensiszone ist *Lyt. lineatum* leicht an der schon sehr frühzeitig stark differenzierten Lobenlinie zu unterscheiden.

Lyt. lineatum liegt aus den Jurensisschichten des Elsass in 4 Exemplaren vor.

Harpoceras (*Polyplectus*) *subplanatum* Opp. sp.

Taf. IV, Fig. 1, 1 *a*.

1830. *Ammonites elegans* Zieten, Verst. Württ. S. 22, Taf. XVI, Fig. 5, 6.
1846. — *complanatus* d'Orbigny, Pal. franc. Terr. jur. I, p. 253, Pl. CXIV, Fig. 1, 2, 4.
1856. — *subplanatus* Oppel, Juraform. S. 244.
1867. — *elegans* Reynès, Mon. Amm. L. sup., Pl. IV, Fig. 1—17.
1874. — *subplanatus* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 51, Pl. X.
1879. *Lioceras subplanatum* Bayle, Expl. carte géol. IV, Pl. LXXXVII, Fig. 1.
1885. *Harpoceras subplanatum* Haug, Monogr. Harp. S. 39, Taf. VI, Fig. 9.

d'Orbigny bildete als *Amm. complanatus* Bruguière (33. Pl. CXIV, p. 353) zwei Ammoniten ab, von denen der eine (Fig. 3), der durch zwei sehr entwickelte Kielfurchen ausgezeichnet ist, zu *Amm. bicarinatus* Ziet. gehört. d'Orbigny führt übrigens selbst unter den Synonymen des *complanatus* den *bicarinatus* an. Von Fig. 3 haben wir also abzusehen.

Oppel (31. S. 244) gibt an, dass Fig. 1 und 2 bei d'Orbigny nicht mit Bruguière's *complanatus* identisch sein könne, da dieser vom Randen, also ohne Zweifel aus dem oberen Jura, stamme. Oppel führt desshalb für erstere den neuen Namen *subplanatus* ein.

Ein *Amm. complanatus* war vor d'Orbigny bereits zweimal abgebildet worden, nämlich bei Reinecke (44. Fig. 7, 8) in schwer zu deutender Figur und bei Zieten (61. tab. X,

fig. 6). Die Form Reinecke's reiht Quenstedt mit Vorbehalt dem *hecticus compressus* aus dem braunen Jura ζ an, die Zieten's wird im Anhang zum „Flötzgebirge" dem weissen Jura α zugerechnet. Die von Oppel vorgenommene Neubenennung war daher auf jeden Fall berechtigt.

Das Tafel IV, Fig. 1 abgebildete, Reste der Schale zeigende Stück von Uhrweiler stimmt mit d'Orbigny's Fig. 1 und 2 annähernd überein. Es ist auf der nicht abgebildeten Seite anormal gewachsen, indem die Partie um den Nabel etwas herausgestülpt ist, und die Nabelkante keine regelmässige Spirale beschreibt. Der Querschnitt (Fig. 1 *a*) ist nach der normalen Seite ergänzt. Die erwähnte Unregelmässigkeit gibt die eingezeichnete gestrichelte Linie wieder.

Die Involution ist bei d'Orbigny's Abbildung etwas grösser als an dem Uhrweiler Stück, der Nabel in Folge dessen etwas enger. Bei letzterem greift der letzte Umgang bei 68,5 mm Höhe mit 21 mm über den vorhergehenden. Auch sind hier die Flanken nicht ganz so flach, sondern schwach gerundet. Die Rippen stehen etwas enger. Ob sie bis auf den Kiel fortsetzen, ist nicht genau zu erkennen, da dieser fast ganz abgebrochen ist. Der Kiel ist ein hoher schmaler Hohlkiel.

Die Lobenlinie ist stark zerschlitzt, wie an d'Orbigny's Zeichnung zu erkennen ist. Auffallend ist die Zweiteilung des Aussensattels durch einen sekundären Lobus von der Länge des Aussenlobus.

Entsprechend der beträchtlichen Involution sind mehrere Hilfsloben entwickelt. D'Orbigny zeichnet deren vier. Unser Stück lässt bis zur Nabelkante zwei erkennen. Den auf den ersten Hilfslobus nach innen zu folgenden Sattel zerteilt ein sekundärer Lobus, der fast so lang wie der folgende Hilfslobus ist, und auch als solcher aufgefasst werden könnte.

Dem *Harp. discoides* Ziet. mit sehr engem Nabel und schneidigem, gekörneltem Rücken steht *H. subplanatum*, wie

schon Haug und Buckman hervorheben, nahe, d'Orbigny's Form noch mehr als das elsässische Stück.

Von *Harp. subplanatum* ist nur das eine abgebildete Exemplar im Elsass gefunden.

D.	N.	WH.	WD.
—	—	36	15
128	19	68,5	?

Harpoceras (*Polyplectus*) *discoides* Ziet. sp.

Taf. IV, Fig. 2, 2 *a*.

1830. *Ammonites discoides* Zieten, Verst. Württ. S. 21, Taf. XVI, Fig. 1.
1844. — — d'Orbigny, Terr. jur. p. 356, Pl. CXV, fig. 1—4.
1858. — — Quenstedt, Jura S. 283, Taf. XL, Fig. 7.
1878. *Lioceras* — Bayle, Expl. carte géol. Pl. LXXXVIII, fig. 2, 5.
1884. *Harpoceras* — Wright, Lias Amm., p. 467, Pl. LXXXII, fig. 12, 13.
1885. *Ammonites* — Quenstedt, Amm. I S. 426, Taf. LIII, Fig. 9.
— — *capellinus jurensis* Quenstedt, Amm. S. 417, Taf. LIII, Fig. 1, 3, 4, 5.
1891. *Polyplectus discoides* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 215, Pl. XXXVII, fig. 1—5.

Bei dem Zieten'schen Original, das sich nach einer Notiz von Crick (Geol. Mag. Dec. IV Vol. 7, p. 563) im britischen Museum befindet, sind die Rippen breit. d'Orbigny bildet zwei Stücke ab (33. I, Pl. CXV), von denen das eine (Fig. 1 u. 2) der Zieten'schen Form gleicht, während das zweite (Fig. 3) bedeutend feinere Rippen aufweist. Quenstedt's Darstellungen der Art, die er sowohl als *discoides*, wie auch als *capellinus jurensis* bezeichnet, geben feinrippige Formen wieder. Dasselbe gilt für *Lioceras discoides* bei Bayle und Wright's *Harpoceras discoides*.

Auch alle vorliegenden Stücke aus dem Elsass gehören dem engberippten Typus an. Der Verlauf der sichelförmigen Rippen, der ausserordentlich komprimirte Windungsquerschnitt, die sehr beträchtliche Involution, der überaus enge Nabel, die

scharfe Nabelkante, die schneidige Externseite und die komplizierte Sutur sind auch an den elsässischen Exemplaren in bezeichnender Weise entwickelt. Die Körnelung der Aussenseite ist meistens stärker ausgeprägt, als an der Mehrzahl der citierten Abbildungen.

Der Querschnitt zeigt, dass die Windungen schon sehr früh komprimiert sind. Bei 4 mm Windungshöhe beträgt die Dicke 2,5 mm, das Verhältnis beider 1,6. Die Aussenseite ist hier gerundet. Einen Umgang weiter nach vorn ist sie bereits mässig scharf. Die Höhe und Breite sind hier 9 und 4 mm, der Quotient 2,25. Wieder einen Umgang weiter lauten die entsprechenden Zahlen 25 mm, 9,5 mm und 2,6. Bei dieser Grösse ist der Querschnitt lanzettförmig, die Flanken sind über der Nabelkante schwach gerundet, derart, dass die grösste Dicke etwa in $^1/_3$ der Höhe liegt. Noch später konvergieren die Flanken unter einem sehr spitzen Winkel nach der schneidigen Aussenseite zu und sind, abgesehen von ganz flachen und sehr breiten wellenförmigen Auftreibungen, vollständig eben.

Bei 9,5 mm Windungshöhe ist ein deutlich abgesetzter Kiel wahrzunehmen, der einen flachen Hohlraum einschliesst. Letzterer verschwindet später, wahrscheinlich weil er durch die sich einstellende Körnelung der Externseite unterdrückt wird.

Die Lobenlinie ist an den elsässischen Stücken fast völlig durch die Schale verdeckt und nicht in allen Einzelheiten zu erkennen. Soweit sie sichtbar ist, stimmt sie mit den Lobenzeichnungen bei d'Orbigny (33. Pl. CXV, fig. 4) und bei Buckman (10. Pl. XXXVII, fig. 1) bezüglich des Grades der Zerschlitzung überein.

Harp. discoides ist der Typus von Buckman's Gattung *Polyplectus*, die Zittel (62. S. 420) zu *Harpoceras* s. str. rechnet.

Von *Harp. discoides* unterscheidet sich das ähnliche *H. subplanatum* Opp. durch etwas weiteren Nabel, weniger

stark comprimierte Umgänge, hohen Hohlkiel und etwas geringere Zerschlitzung der Sutur. Die auffallende Körnelung der Aussenseite von *H. discoides* ist bei *subplanatum* in dem Fortsetzen der Rippen auf den Kiel angedeutet.

Harp. discoides liegt aus dem Elsass in 6 Exemplaren vor, die sich völlig gleichen und keinerlei Abänderungen zeigen.

Das grösste Stück lässt auf einen Durchmesser von mindestens 130 mm schliessen. In Schwaben kommt die Art nach Engel (18.) in dem Variabilislager und den darüber folgenden Radiansschichten vor.

Harpoceras (*Pseudolioceras*) *compactile* Simps.

Taf. V, Fig. 5, 5 *a*.

1855. *Ammonites compactilis* Simpson, Foss. Yorksh. Lias. p. 75, n° 119.
1876. *Harpoceras compactile* Tate u. Blake, Yorksh. Lias. p. 308, Pl. VIII, Fig. 6.
1885. — — Haug, Mon. Harp. S. 623 (43.), Taf. XI, Fig. 15.
1888. *Pseudolioceras* — Buckmann, Inf. Ool. Amm. p. 85, Pl. XX, fig. 3—6.

Die erste Abbildung dieser Simpson'schen Art findet sich bei Tate u. Blake (53. Pl. VIII, Fig. 6). Dieselbe Form ist dann später auch bei Buckman dargestellt.

Eine grössere Anzahl Stücke aus dem Elsass stimmt bezüglich der sehr charakteristischen Berippung völlig mit den Abbildungen bei Tate und Blake und Buckman überein. Die Rippen verlaufen von der Naht ab als gerade erhabene Linien vornüber geneigt bis zur Mitte der Flanken, wo sie sich in scharfem Knick nach hinten wenden, um dann in flachem, nach vorn offenem Bogen bis in die Nähe des Kieles zu gehen, ohne ihn jedoch ganz zu erreichen. Der äussere Teil der Rippen ist grob, etwa eben so breit, wie die Zwischenräume zwischen ihnen. Der Nabel ist bei den englischen wie den elsässischen Stücken ausserordentlich eng und wird von einer senkrecht stehenden Nahtfläche begrenzt. Die Nabelweite wird im Laufe der Ent-

wickelung nicht in demselben Masse wie der Durchmesser grösser. Die Spirale des Nabels nimmt nicht, wie die der Windung, konstant zu, sondern wächst immer weniger und schliesslich überhaupt nicht mehr. So lässt ein Exemplar deutlich erkennen, dass das Nabelband bei einer Windung von 51 mm genau in der Verlängerung des des vorhergehenden Umgangs von 20 mm liegt.

Ueber den Querschnitt erlangt man bei Tate und Blake keinen Aufschluss, da nur eine Seitenansicht gegeben wird. Er ist aber Pl. XX, fig. 4 bei Buckman zu erkennen, woselbst er grössere Breite als bei den stärker komprimierten Formen des Elsass zeigt (vergl. Taf. V, Fig. 5 *a*). Die Fig. 5 und 6 bei Buckman sind viel dünner als Fig. 4 und scheinen auch bezüglich des Querschnittes mit den vorliegenden Stücken völlig übereinzustimmen.

Wie Buckman an den englischen Exemplaren fand, so zeigen auch die elsässischen einen niedrigen Hohlkiel.

Die Lobenlinie, die bereits Haug von einem Stück von Uhrweiler abbildet (22. Taf. XII, Fig. 15), zeigt entsprechend der starken Involution eine grössere Anzahl Hilfsloben, bei ca. 20 mm Umgangshöhe bis zur Nabelkante deren 4. Der Aussensattel wird durch einen Sekundärlobus, der ebenso tief wie der Externlobus herabreicht, in zwei Teilsättel zerlegt, von denen der äussere der kleinere ist. Die sekundäre Zerschlitzung der Sutur ist schwach.

Haug bildet an anderer Stelle (21a. Pl. XIV, fig. 1) als *H. compactile* eine Form ab, die von den besprochenen in gewisser Beziehung abweicht. Die Rippen zeigen nicht die charakteristische Knickung in der halben Höhe des Umgangs. Die Lobenzeichnung bei Haug weist nur einen deutlichen Hilfslobus und dahinter eine Anzahl winziger Zacken auf, die nicht den deutlichen Hilfsloben bei *compactile* gleichwertig sein können.

Buckman sieht in *H. compactile* den Typus seiner neuen Gattung *Pseudolioceras*.

Harp. falcodiscus Quenstedt (43. Taf. LIV, Fig. 22 bis 25, S. 428) unterscheidet sich von *H. compactile* durch breiteren Windungsquerschnitt und weniger starke Zuschärfung der Aussenseite.

H. compactile ist im Elsass eine der häufigeren Formen der Jurensisschichten und liegt in einer Anzahl Stücke vor, die keinerlei Abänderungen erkennen lassen.

Harpoceras Eseri Oppel.

Taf. VI, Fig. 1, 1 *a*, 2, 2 *a*.

1846. *Ammonites radians compressus* Quenstedt, Cephalop., S. 119, Taf. VII, Fig. 9.
1856. — *Eseri* Oppel, Juraform., S. 245.
1858. — *radians compressus* Quenstedt, Jura Taf. XL, Fig. 13.
1862. — *Eseri* Oppel, Pal. Mittheil. Taf. XLIX, Fig. 3 *a*, *b*.
1885. — *radians compressus* Quenstedt, Amm. I, Taf. LI, Fig. 3, 6, 7.
— — cf. *lythensis* — — Taf. LIV, Fig. 55.
1889. *Haugia Eseri* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 155, Pl. XXV, fig. 3—6.

Harpoceras Eseri Opp. liegt aus dem Elsass in einer grossen Anzahl Stücke vor, die ein Variieren nach bestimmten Richtungen erkennen lassen. Es wechselt die Form des Querschnitts, die Weite des Nabels und der Charakter der Berippung in den verschiedenen Altersstadien, wie auch bei verschiedenen Individuen. Die beiden abgebildeten Exemplare lassen dies erkennen.

Bei Taf. VI Fig. 1 ist der Querschnitt der innersten Windungen ein ziemlich breites Oval. Die Flanken sind gewölbt und fallen in regelmässiger Rundung zum Nabel ab. Mit zunehmender Grösse bildet sich eine scharfe Nabelkante und eine annähernd senkrecht stehende Nahtfläche heraus, die bei 40 mm Durchmesser bereits sehr ausgesprochen ist, sich später aber etwas schräger stellt. Zugleich nehmen die Umgänge schnell an Höhe zu und werden stark komprimiert.

Bei dem kleinen Stück, Taf. VI, Fig. 2, sind die Umgänge schon viel früher stark komprimiert, auch die senkrechte Naht-

fläche stellt sich eher ein. Der Nabel ist enger. Dieser Typus ist bei weitem häufiger als der erste und erreicht dieselben grossen Dimensionen. Auch bei ihm wird mit dem Alter die Neigung der Nahtfläche etwas geringer.

Demgegenüber ist die Involution bei allen Stücken die gleiche. Die Windungen greifen immer mit reichlich $^1/_4$ ihrer Höhe über den vorhergehenden Umgang.

Der Kiel ist stets ein sehr hoher Hohlkiel.

Die Rippen sind flach und wenig hervorragend. Auf den Flanken sind sie ziemlich steif, biegen sich dagegen auf der Externseite stark nach vorn. Oft verlaufen sie in gleichmässiger Weise in regelmässigen Abständen von einander und sind dann in der Gegend der Nabelkante undeutlich. Meist aber treten Unregelmässigkeiten auf. So zeigen sich bei dem kleinen Exemplar, Taf. VI, Fig. 2, auf dem inneren Teil der Flanken Auftreibungen, die durch das stärkere Hervortreten einzelner oder zweier benachbarter, zu einem langgezogenen, nach vorn übergeneigten Wulst verschmolzenen Rippen, hervorgerufen werden. Diese erhabenen Partieen der Rippen lassen sich dann gewöhnlich bis dicht an die Nabelkante verfolgen. Bei der Oppel'schen Abbildung sind alle Rippen gleichmässig bis an die Nabelkante gezeichnet. Ein vorliegender Abguss des Originals[1] lässt aber erkennen, dass auch nur einzelne stärkere Rippen soweit herunter deutlich bleiben.

Diese besprochenen Unregelmässigkeiten der Skulptur pflegen auf die inneren Windungen beschränkt zu sein. Das grosse Stück, Taf. VI, Fig. 1, zeigt im allgemeinen gleichförmigere Berippung, als das kleine, doch sind auch bei ihm im Innern einzelne Rippen stärker ausgeprägt und bis zur Nahtfläche zu verfolgen.

Bei beträchtlicher Grösse werden die Rippen stets undeut-

1. Herrn Geheimrat Prof. Dr. v. Zittel bin ich für Uebersendung desselben zu besonderem Danke verpflichtet.

lich und verschwinden schliesslich ganz. An einem Exemplar ist bei 130 mm Durchmesser alle Skulptur verschwunden, bei andern bleibt sie jedoch wesentlich länger erkennbar.

Die Lobenlinie ist mässig stark zerschlitzt. Die Sattelstämme sind breit und werden nur wenig von den Aesten der Loben eingeengt. Der Aussensattel zerfällt in zwei sehr ungleiche Teile, von denen der äussere wesentlich kürzer ist, als der innere. Bis zur Naht waren zwei Hilfsloben zu erkennen, ein breiter über der Nabelkante, ein schmaler, spitzer unter ihr.

Mit den elsässischen Stücken von *Harp. Eseri* völlig übereinstimmende Formen bildet Quenstedt als *Amm. radians compressus* und *radians gigas* ab.

Haug's *H. occidentale* (21 a. Pl. XV, Fig. 3) unterscheidet sich von *H. Eseri* durch grössere Feinheit und früheres Verschwinden der Rippen und durch schräger gestellte Nahtfläche. An dem Querschnitt Fig. 3 b bei Haug ist wohl versehentlich keine von den Flanken durch eine Nabelkante deutlich abgesetzte Nahtfläche gezeichnet.

Von Buckman wird *H. Eseri* eingehend besprochen und in vier Exemplaren abgebildet. (10. 155 pl. XXV., 3—7 pl. XXVI, Fig. 1, 2). Später (10. Suppl. I, pag. XXVIII) fasst er diese als vier verschiedene Arten auf. Pl. XXV, Fig. 3, 4 behält den Namen *Eseri*, Pl. XXI, 1, 2, durch auffallend starke Skulptur ausgezeichnet, erhält die Bezeichnung *sculpta*, Pl. XXV, Fig. 7, mit weiterem Nabel und früher verschwindender Skulptur als bei *Eseri*, wird *fascigera* benannt. Die dritte durch Buckman von *Eseri* abgetrennte Form, *inaequa*, Pl. XXV, Fig. 5, 6, steht *H. Eseri* sehr nahe und dürfte eine besondere Bezeichnung kaum verdienen. Buckman rechnete zuerst Oppel's Art zur Gattung *Haugia*, die sonst nur Formen mit deutlichen Knoten umfasst. Später (10. Suppl. I, p. XXVIII) bezeichnet er die systematische Stellung der Eserigruppe als zweifelhaft. Mit den übrigen, einen Hohlkiel tragenden, nicht geknoteten oberliasischen Formen

wird *Eseri* am besten bei *Harpoceras* belassen. Bei *H. fallaciosum* var. Muelleri, die wegen ihrer deutlichen Nahtfläche *H. Eseri* ähnlich ist, reichen alle Rippen einzeln und in regelmässiger Weise bis auf die Nabelkante herab. Ausserdem steht letztere bei var. Muelleri schräger, auch ist bei dieser Art der Nabel weiter und die Involution stets geringer als bei *H. Eseri*.

H. Eseri kommt in England nach Buckman mit *Gr. striatulum* zusammen vor. Im Elsass wurde *G. Eseri* gleichfalls als eine häufige Form mit *Gr. striatulum* zusammen gefunden.

Harpoceras quadratum Haug.

Taf. VI, Fig. 3, 3 *a*.

1846. *Ammonites radians quadratus* Quenstedt, Cephalop., S. 113.
1874. — *Grunowi* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 67, Pl. XIV, Fig. 6, 7, Pl. XV, Fig. 1, 2.
1885. *Hildoceras quadratum* Haug, Mon. Harp. S. 638 (resp. 58).
1885. *Ammonites radians quadratus* Quenstedt, Amm. I, S. 409, Taf. LI, Fig. 9.
— — — cf. *quadratus* — — S. 410, Taf. LII, Fig. 3.
1889. *Grammoceras quadratum* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 202, Pl. XXXVI, Fig. 3—5.

Haug führte die Bezeichnung *quadratum* für den Quenstedt'schen *radians quadratus* ein. Quenstedt hatte bis dahin noch keine Abbildung der Form gegeben, erst in den „Ammoniten" findet sie sich dargestellt. In Haug's Synonymenliste werden von Abbildungen nur die von *Amm. Grunowi* Hau. bei Dumortier (16. IV. Pl. XIV, Fig. 6, 7 und tab. 15, Fig. 1, 2) citirt; Dumortier's Formen sind in der That Quenstedt's *radians quadratus* und haben nichts mit der Hauer'schen Art zu thun, die nach Buckman der Gattung *Ophioceras* angehört.

H. quadratum ist von rechteckigem, dem quadratischen genäherten Querschnitt. Die Umgänge werden, wenn überhaupt, erst sehr spät und in schwachem Masse komprimiert, wie bei Taf. VI, Fig. 3 a. Sie wachsen sehr langsam an und der Nabel

ist infolgedessen sehr weit. Die Involution ist sehr unbedeutend. Der Kiel ist hohl und von quadratischem Querschnitt, er wird von deutlichen Kielfurchen begleitet.

Die Rippen sind S-förmig, über der Naht etwas nach hinten gebogen, auf der Aussenseite stark nach vorn vorgeschwungen. Sie sind scharf und heben sich kräftig über die Flanken heraus.

Die Lobenlinie ist der von *H. Saemanni* gleich, an dem abgebildeten Stück nicht scharf zu erkennen (vgl. bei *H. Saemanni*).

Ein Stück von der Silzklamm gleicht im Innern *H. quadratum*. Mit zunehmender Grösse stellen sich Unregelmässigkeiten der Berippung ein, indem einige Rippenpaare über der Naht mit einander verschmelzen, wie bei gewissen „Podagrosen".

H. Saemanni unterscheidet sich von *H. quadratum* lediglich durch die stärkere Kompression der Umgänge.

H. quadratum ist im Elsass selten und scheint tiefer als *H. fallaciosum* aufzutreten.

Harpoceras Saemanni Dum.

Taf. VI, Fig. 4, 4 *a*.

1874. *Ammonites Saemanni* Dumortier, Dép. jur. IV. p. 61, Pl. XIII, Fig. 4—6.

1885. *Hildoceras Saemanni* Haug, Monogr. Harp. S. 638 (58), Taf. XI, Fig. 18 (Lobenlinie).

1887. *Ammonites* (*Hildoceras*) *Saemanni* Denckmann, Umg. v. Dörnt. S. 69, Taf. III, Fig. 2, Taf. X, Fig. 18, 19 (Lobenl.).

1889. *Grammoceras Saemanni* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 203, Pl. XXXIV, Fig. 1, 2, Pl. XXXVI, Fig. 6—8.

Das abgebildete Stück von Uhrweiler stimmt völlig mit der Form Dumortier's überein. Der Querschnitt scheint bei dieser komprimierter zu sein, doch ist zu bemerken, dass die Abbildung desselben, wie ein Vergleich mit der Seitenansicht zeigt, zu schmal ausgefallen ist.

Dumortier's sowie das elsässische Exemplar stehen *H. quadratum* sehr nahe. Der Unterschied liegt in dem früheren und stärkeren Auftreten der Kompression der Windungen. Die Aussenseite ist dementsprechend schmäler als bei *quadratum*, zeigt aber immer noch die Kielfurchen dieser Art. Die innern Windungen sind durchaus denen von *H. quadratum* gleich.

Fig. 5. *Harpoceras Saemanni* Dum. (Taf. IV, Fig. 4), 28 mm WH.

Haug gibt die Abbildung der Lobenlinie, die offenbar von dem abgebildeten Uhrweiler Stück stammt. Die Sättel sind ziemlich schmal und in die Länge gezogen, die sekundäre Zerschlitzung ist mässig stark, ein wenig kräftiger, als sie meist bei *H. fallaciosum* ist (Fig. 5). Der Kiel ist hohl und von quadratischem Querschnitt.

Buckman unterscheidet zwei Varietäten von *Saemanni*, var. α. Pl. XXXVI, Fig. 6—8, die Dumortier's Original nahe steht, nur im Alter feinere Berippung bekommt, und var. β. Pl. XXXIV, Fig. 1, 2 mit durchgehends feineren Rippen und etwas zugeschärfter Externseite, wodurch sie sich *H. fallaciosum* nähert.

Buckman nennt eine Form, die bezüglich der Windungsverhältnisse *Saemanni* sehr ähnlich ist, sich aber durch im Alter sehr grobe und breite und stärker geschwungene Rippen unterscheidet, *subquadratum*.

H. Saemanni ist mit *quadratum* sowie mit *fallaciosum* und dessen Varietäten durch Übergänge verbunden.

In den Jurensisschichten des Elsass gehört *H. Saemanni* zu den selteneren Formen.

Harpoceras fallaciosum Bayle.

Taf. VII, Fig. 1, 1 *a*, 2, 2 *a*, 3, 3 *a*.

1874. *Ammonites Eseri* Dumortier, Dép. jur. IV. Pl. XII, fig. 3.
1878. *Grammoceras fallaciosum* Bayle, Expl. carte géol. Fr. Pl. LXXVIII, Fig. 1, 2.
— — *Eseri* — — Pl. LXXVIII, Fig. 6.
1882—84. *Harpoceras radians* Wright, Lias. Amm. Pl. LIV, Pl. LXIV, fig. 1, 2, Pl. LXXXI, fig. 4—6.
1885. — *fallaciosum* Haug, Monogr. Harp. S. 36, Taf. XII, Fig. 1 *c*.
1885. *Ammonites radians* Quenstedt, Amm. I. Taf. LI, Fig. 4, Taf. LIV, Fig. 56.
— — — *depressus* — — Taf. LII, Fig. 6.
— — cf. *radians* — — Taf. LIII, Fig. 13.
1887. — (*? Harpoceras*) *Struckmanni* Denckmann, Umg. v. Dörnt. Taf. III, Fig. 1.
— — — *Bingmanni* — — Taf. V, Fig. 4, Taf. VI, Fig. 5, Taf. X, Fig. 17.
— — (*Harpoceras*) *Muelleri* — — Taf. III, Fig. 3, Taf. IV, Fig. 2, Taf. X, Fig. 8.
1889. *Grammoceras fallaciosum* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 204, Pl. XXXIII, fig. 17, 18, pl. XXXIV, fig. 3—5, 10, 11, pl. XXXV, fig. 4—7, pl. A, fig. 39, 40.
— — *Muelleri* — — p. 209, Pl. XXXIV, fig. 8, 9, pl. XXXV, fig. 1—3.
1898. *Harpoceras fallaciosum* Benecke, Beitr. Jura D. Lothr., S. 57, Taf. VII, Fig. 1, 2.

Die Gruppe des *H. fallaciosum* ist von Buckman eingehend behandelt worden. Er unterscheidet ausser dem typischen *fallaciosum* Bayle's die Varietäten Bingmanni, Struckmanni und Cotteswoldiae. *H. Muelleri* Denckm., von Buckman als selbständige Art aufgefasst, wird besser gleichfalls als Varietät von *H. fallaciosum* aufgefasst:

1. *H. fallaciosum* Bayle. Bayle's Abbildung (5. Pl. LXXVIII. Fig. 1, 2) stellt eine Form dar mit ziemlich engstehenden

Rippen, langsam anwachsenden Umgängen, daher weitem Nabel und, soweit sich erkennen lässt, schmalem Windungsquerschnitt. Die Rippen sind wohl übertrieben steif gezeichnet. Sie sind jedenfalls bei vorliegenden französischen Stücken viel stärker geschwungen.

2. var. Cotteswoldiae Buckm. (10. Pl. XXXV. Fig. 4—7) ist gleichfalls stark komprimirt und feinrippig, die Umgänge wachsen aber viel schneller, der Nabel ist dementsprechend bedeutend enger.
3. var. Struckmanni Denckm. (14. Taf. III. Fig. 1) besitzt Windungen, die wie bei *fallaciosum* s. str. langsam anwachsen, dagegen durch die Breite der Rippen, die nach Denckmann namentlich im Alter sehr ausgeprägt ist, ausgezeichnet sind.
4. var. Bingmanni Denckm. (14. Taf. VI. Fig. 5) zeigt gleichfalls breite Rippen, wächst aber schneller als Struckmanni und ist infolgedessen enger genabelt. Taf. V, Fig. 4 bei Denckmann ist viel weniger typisch und steht *fallaciosum* s. str. näher.

   Eine von Buckman als Bingmanni abgebildete Form (10. Pl. XXXIV. Fig. 34) ist bedeutend weitnabeliger und kommt darin Struckmanni näher.
5. var. Muelleri Denckm. (14. Taf. III. Fig. 3. Taf. IV. Fig. 2) ist mehr oder weniger enggenabelt und durch eine ausgeprägte glatte Nahtfläche charakterisiert.

Diese besonderen Namen sind für Formen aus verschiedenen Gegenden aufgestellt worden. Vielfach, zum Teil an anderen Lokalitäten, finden sich Stücke, die die für die einzelnen Varietäten bezeichnenden Eigenschaften in höherem Masse ausgeprägt zeigen als die Originalstücke, also auch als typischer anzusehen sind.

Auch im Elsass ist die Fallaciosumgruppe sehr formenreich vertreten.

Am häufigsten sind Exemplare, die sich unmittelbar an den echten Bayle'schen *fallaciosum* anschliessen. An einem solchen wurden folgende Masse gefunden.

D.	N.	WH.	WD.	WH. : WD.
105	40	31	15,5	2,0

Das Uebergreifen der Umgänge, die Involution beträgt $^1/_5$. ihrer Höhe. Die Rippen sind durchgehend stärker geschwungen als bei Bayle's Abbildung. Selten sind Formen mit noch engerer Berippung als bei letzterer.

Exemplare mit breiteren, gröberen Rippen nähern sich var. Struckmanni, andere, bei denen zugleich die Umgänge schneller wachsen, würden var. Bingmanni entsprechen. Taf. VII, Fig. 2, mit ausserordentlich groben Rippen steht bezüglich der Nabelweite zwischen diesen beiden Varietäten. Die Involution ist etwas weniger als $^1/_5$. Der Hohlkiel ist etwas niedriger als beim typischen *fallaciosum*.

Formen mit engem Nabel, mässig breiten Rippen und hohem Windungsquerschnitt, kommen Buckman's var. Cotteswoldiae nahe. Taf. VII, Fig. 1 ist noch stärker komprimirt als Buckman's Original. Die Nabelweite beträgt bei 112 mm Durchmesser 0,34 des Durchmessers und ist hier grösser als bei Buckman's Abbildung. Weiter im Innern ist sie aber geringer, so beträgt sie bei 85 mm nur 0,28 des Durchmessers. Noch früher ist sie noch merklich kleiner. Die Involution beträgt $^1/_5$ der Umgangshöhe. Der Hohlkiel ist dünn und hoch.

Häufiger sind Formen mit etwas gröberen Rippen, geringerer Kompression der Windungen und etwas weiterem Nabel.

Taf. VII, Fig. 3 ist var. Muelleri Denckm., ein wenig engnabeliger als Taf. VI, Fig. 2 bei Denckmann. Die glatte Nahtfläche ist sehr deutlich entwickelt. Ein zweites kleineres, dickeres und weiter genabeltes Exemplar von Schillersdorf stimmt genau mit Taf. III, Fig. 3 bei Denckmann überein. Bei 20 mm Durchmesser ist der Querschnitt noch annähernd quadra-

tisch, $^3/_4$ Umgang weiter, bei 37 mm, beträgt die Windungshöhe 14 mm, die Dicke 11 mm. Der Windungsquerschnitt verschmälert sich also schnell. Die Nahtfläche ist deutlich entwickelt. Dieses Schillersdorfer Stück ist als ein Übergangsglied zwischen *H. Saemanni* und dem abgebildeten, engnabeligen *Muelleri* anzusehen.

Zwischen den schnellwachsenden engnabeligen und den langsam an Höhe zunehmenden Formen mit weitem Nabel, andererseits zwischen den eng- und den breitberippten und schliesslich zwischen solchen mit normalem gerundetem Nabelabfall und denen mit ausgeprägter Nahtfläche wie bei *H. Muelleri* kommen alle Übergänge vor, so dass kein Zweifel darüber bestehen kann, dass alle die besprochenen Typen eng zusammengehören.

Als wenig schwankend bei *H. fallaciosum* und seinen Varietäten wurde das Mass der Involution gefunden. An den elsässischen Stücken, auch den ganz engnabeligen, geht sie nicht über $^1/_5$ der Windungshöhe hinaus. Auch an einem französischen Exemplar von der geringen Nabelweite von nur 0,26 des Durchmessers beträgt die Involution nicht mehr als $^1/_5$. Daraus folgt übrigens, dass die verschiedene Weite des Nabels nur durch den wechselnden Grad der Windungszunahme bedingt wird.

Sowohl die Involution, wie auch die Kompression des Querschnitts — erstere allerdings nur sehr wenig — werden mit dem Alter grösser. Niemals wurde die entgegengesetzte Entwickelung beobachtet.

Die Windungszunahme ist, wie sich in vielen Fällen zeigt, nicht gleichmässig, sondern wird im Alter geringer, so dass dann die Umgänge viel langsamer wachsen, als vorher. Das hat die auffällige Erscheinung zur Folge, dass der Nabel im Alter viel weiter wird, als in der Jugend. Eine Abbildung bei Benecke (3. Taf. VII, Fig. 2) und var. Cottswoldiae, Taf. VII, Fig. 1, lassen diese Eigentümlichkeit klar erkennen.

Der Kiel enthält auf dem gekammerten Teil der Windungen einen deutlichen Hohlraum, er ist hoch, bei den stärker komprimierten Typen höher als bei den dickeren.

Die Rippen sind bald mehr, bald weniger geschwungen, im allgemeinen aber doch ziemlich konstant. Meist sind sie flach gerundet und breiter als die zwischenliegenden Furchen. Bei Stücken von den Windungsverhältnissen des *fallaciosum* s. str. sind dagegen die Rippen zuweilen schmal und scharf wie bei *H. Saemanni*. Dies zeigen auch zwei von Wright als *Harp. radians* abgebildete Stücke (60. Pl. LXIV), bei denen übrigens auch der breitere Querschnitt an *H. Saemanni* erinnert.

Mit dem Alter werden die Rippen häufig undeutlicher und feiner. Auf dem Steinkern verschwinden sie fast ganz, auf der Schale stellt sich eine dichte feine Streifung ein, die gegen die Rippung der inneren Umgänge stark kontrastiert. In sehr charakteristischer Weise ist diese Erscheinung an zwei von Benecke, (3. Taf. VII) abgebildeten Stücken zu sehen, von denen das eine, Fig. 1, von Uhrweiler, das andere, Fig. 2, aus Lothringen stammt. Sie findet sich bei einer Anzahl anderer elsässischer und auch bei schwäbischen Exemplaren in derselben Weise.

Die Lobenlinie ist von Wright, Haug, Buckman, Benecke u. a. abgebildet worden. Entsprechend der geringen Involution sind Hilfsloben nur wenig entwickelt. Meist finden sich zwei kleine Spitzen vor der Naht, die als Hilfsloben gelten können. Die sekundäre Zerschlitzung ist mässig, übrigens etwas schwankend. Der Aussensattel ist in zwei bald annähernd gleiche, bald verschieden lange Teile geteilt. Mit dem Alter verändert sich auch die Lobenlinie. Die Sättel und Loben wachsen nicht in demselben Masse in die Länge, wie die Umgänge an Höhe zunehmen. Infolgedessen werden die einzelnen Elemente der Sutur relativ breiter, die Lobenlinie „streckt sich". Die beiden Lobenzeichnungen, Fig. 6 u. 7, stammen von einem Exemplar, Fig. 7 bei 37 mm, Fig. 6 bei 25 mm Windungshöhe. Die

Lobenlinie bei Haug (22. Taf. XII, Fig. 1 c) ist von demselben Stück genommen, und zwar dicht bei der Stelle, von der die abgebildete Sutur Fig. 7 stammt, sie hat also die Streckung schon durchgemacht.

Fig. 6. *Harpoceras fallaciosum* Bayle, WH. 25 mm.

Fig. 7. *Harpoceras fallaciosum* Bayle, WH. 37 mm.

H. fallaciosum und dessen Varietäten sind mit *H. Saemanni* durch Übergänge verknüpft. *H. Saemanni* ist von breiterem Querschnitt und besitzt einen niedrigeren Hohlkiel als *H. fallaciosum*. Bei den vermittelnden Formen ist beides höher. Eine scharfe Grenze ist zwischen *fallaciosum* und *Saemanni* ebenso unmöglich zu ziehen, wie zwischen dieser Art und *quadratum*. Alle diese Formen sind deshalb, wie von Buckman geschehen ist, zu einer geschlossenen Gruppe zu vereinigen.

Bei dem Versuch, diese ganze Gruppe des *Harpoceras fallaciosum* genetisch zu ordnen, zeigt sich bald, dass es nicht möglich ist, alle die verschiedenen Typen zu einer einzigen Entwickelungsreihe zusammenzufügen.

Buckman unterscheidet zwei „ascending series“: 1. *quadratum*, *Saemanni*, *Bingmanni*, *fallaciosum*, *Cotteswoldiae* und 2. *quadratum*, *subquadratum* (siehe *H. Saemanni*, pag. 71), *Muelleri*. Vielleicht entspricht es den thatsächlichen Verhältnissen noch mehr, eine Entwickelung nicht nur nach zwei Richtungen anzunehmen, wie Buckman, sondern nach mehreren, derart, dass die verschiedenen Reihen von dem niedrigmündigen *quadratum* über *Saemanni* und diesem ähnlichen Formen, wie *H. subquadratum*, zu stark komprimierten Endgliedern führen,

die in Bezug auf Weite des Nabels, Breite der Rippen und Beschaffenheit des Nahtabfalls innerhalb der durch *H. fallaciosum* und seine vier Varietäten gegebenen Grenzen liegen. Ganz besonders zeigt sich in der Gruppe des *H. fallaciosum* die auch bei *H. Eseri* und in der Gruppe des *H. doerntense* beobachtete und bei den Harpoceraten des oberen Lias offenbar weiter verbreitete Erscheinung, dass die Form des Windungsquerschnittes dasjenige Formelement ist, das am meisten variiert und am schnellsten abändert.

Var. Muelleri, die einzige Form der Fallaciosumgruppe, die mit *H. Eseri* zu verwechseln ist, unterscheidet sich von dieser Art durch die stets geringere Involution, durch gleichmässig bis an die Nahtfläche deutliche Berippung, durch weniger markierte Nabelkante und stärker geneigte Nahtfläche.

H. doerntense Denckm. und *Orbignyi* Buckm. weichen durch den niedrigeren Hohlkiel und flachere Rippen von *H. fallaciosum* ab.

Übergangsformen von *H. fallaciosum* zu *H. Eseri* oder *doerntense*, resp. *Orbignyi* wurden nicht gefunden.

H. fallaciosum ist aus Lothringen und Schwaben — hier von Quenstedt zusammen mit *Gr. striatulum* und anderen Arten als *Amm. radians* bezeichnet — und weiterhin aus Frankreich und England bekannt geworden.

Im Elsass ist *H. fallaciosum* die häufigste Form der Jurensiszone und für den mittleren Teil derselben, die Fallaciosusschicht, leitend.

Harpoceras doerntense Denckm.

Taf. VIII, Fig. 1—1*b*, 2.

1887. *Ammonites (Harpoceras) doerntense* Denckmann, Umg. v. Dörnt. S. 164, Taf. VIII, Fig. 4—6[1], Taf. X, Fig. 9.

1889. *Grammoceras doerntense* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 182, Pl. XXIX, fig. 1—10, Pl. XXXIII, fig. 11, 12.

1. Von den Fig. 1—3 sehe ich ab, da diese später von Denckmann (Jahrb. K. Preuss. geol. Landesanstalt, XIII, 1892, S. 113) zu *H. Escheri* Dum. gestellt worden sind.

Denckmann's Art ist von Buckman eingehend besprochen worden. Dieser beschränkt die Bezeichnung *doerntense* auf Formen mit breitem Querschnitt und grober Berippung und führt für solche mit komprimierten Windungen und feinerer Berippung den Namen *Orbignyi* ein. Beide Arten stehen einander sehr nahe und sind so vollständig mit einander durch Übergänge verbunden, dass sie am besten zusammen besprochen werden.

Wie schon angedeutet, wechselt die Form des Querschnitts in dieser Formengruppe des *H. doerntense*. Zwei einander gegenübergestellte extreme Fälle mögen dies Verhältnis veranschaulichen.

An einem Stück von der Silzklamm ist bei einem Schalendurchmesser von 34 mm und einer Windungshöhe von 10,5 mm die Dicke gleich der letzteren. Einen Umgang weiter, bei ca. 57 mm Durchm. (nicht genau zu messen), verhalten sich Höhe und Dicke des Querschnitts wie 18 : 14 = 1,28. Bei einem anderen, dünnen Exemplar (= *Orbignyi*) beträgt bei 30 mm Durchm. W H : W D = 13 : 9 = 1,44, bei 59 mm Durchm. 20 : 12,5 = 1,60. Die Unterschiede sind also recht bemerkenswert. Das Taf. VIII Fig. 1 abgebildete Stück steht zwischen den beiden besprochenen Typen. Bei grosser Dicke der Windungen ist der Querschnitt immer annähernd kreisrund, die Aussenseite ziemlich flach. Mit Zunahme der Kompression schärft sich die Externseite zu. Kielfurchen scheinen niemals entwickelt zu sein. Die Höhenzunahme der Umgänge ist ziemlich gering, der Nabel infolgedessen offen. Die Nabelweite schwankt nur innerhalb enger Grenzen.

Das Übergreifen der Umgänge ist, wie bei *fallaciosum*, gering. Infolgedessen zeigt die Lobenlinie nur wenig entwickelte Hilfsloben. Diese sind in Gestalt von meist drei kurzen Spitzen angedeutet. Die sekundäre Zerschlitzung ist etwa von demselben Grade wie bei *H. fallaciosum*, also stärker als bei *Gr. striatu-*

lum. Mit dem Alter tritt auch in dieser Gruppe eine Streckung der Lobenlinie ein, wie bei *H. fallaciosum* (vgl. S. 77). Die beiden Lobenzeichnungen Fig. 8 u. 9, die von dem Taf. VIII,

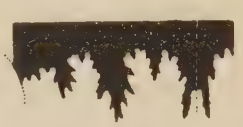


Fig. 8. *Harpoceras doerntense* Denckmann (Taf. VII, Fig. 1), 18 mm WH.

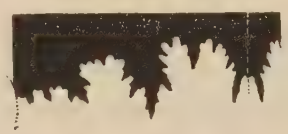


Fig. 9. *Harpoceras doerntense* Denckmann, 27 mm WH.

Fig. 1 abgebildeten Stück stammen, zeigen deutlich, dass bei 18 mm Windungshöhe (Fig. 8) die einzelnen Elemente der Sutur relativ länger und schlanker sind als bei 27 mm (Fig. 9).

Der Verlauf der Rippen ist derselbe wie bei *H. fallaciosum*, nur mit dem Unterschiede, dass auf den inneren Windungen meist eine schwache Bündelung oder Scharung zu bemerken ist, die *H. fallaciosum* fehlt. Mit dem Alter werden die Rippen auf der Schale, wie auch auf dem Steinkern flacher und undeutlicher und verschwinden schliesslich ganz. Zwischen und auf den Rippen trägt die Schale feine Linien, die unmittelbar über der Naht, wo die Rippen noch nicht entwickelt sind, besonders gut wahrzunehmen sind. Sie werden in demselben Masse, wie die Rippen mit zunehmender Grösse undeutlich werden, ausgeprägter und sind, wenn die Rippen ganz verschwunden sind, sehr auffallend (vgl. Taf. VIII, Fig. 2.) Diese Streifung ist der beim *H. fallaciosum* gleichfalls mit dem Alter auftretenden ganz ähnlich. Je breiter der Windungsquerschnitt ist, desto markierter sind die Rippen, mit Zunahme der Kompression der Umgänge werden sie flacher. Bei dem dünnen Typus = *Orbignyi* (Taf. VIII, Fig, 3) sind sie schon von Jugend an flach.

Der Kiel ist niedrig und schliesst einen Hohlraum von

etwa dreiseitigem Querschnitt ein. Bei dem Exemplar Tafel VIII, Fig. 3 (= *Orbignyi*) wird der Kiel mit dem Alter flacher. Ein Querschnitt lässt den Hohlraum bei 64 mm Durchmesser nur als schmalen Spalt erscheinen. An einem grossen Windungsfragment war letzterer in derselben Weise zu beobachten. Ob diese Reduction des Hohlkieles sich immer mit dem Alter einstellt, oder ob sie nur bei den komprimierteren Formen vorkommt, war nicht zu entscheiden, da nicht genügend brauchbares Material vorlag.

Denckmann bildet eine grössere Anzahl Stücke ab, unter denen Taf. VIII, Fig. 5 mit auffallend gebündelten Rippen sich vom normalen *doerntense* ziemlich weit entfernt. Ein Exemplar von Dörnten aus der Strassburger Universitätssammlung stimmt mit Taf. VIII, Fig. 2 von Uhrweiler vollständig überein. Es lässt auch den niedrigen Hohlkiel, der infolge der Erhaltungsart nicht leicht zu sehen ist und von Denckmann auch nicht angegeben wird, mit Sicherheit erkennen.

Buckman trennt, wie erwähnt, *Orbignyi*, den komprimierten Typus, von *doerntense* ab. Tab. VIII, Fig. 3 von Uhrweiler ist ein wenig engnabeliger als Buckman's Abbildung (10. Pl. XXVII, Fig. 3 nicht 5). Andere elsässische Stücke mit weiterem Nabel stimmen mit ihr vollkommen überein. Eine scharfe Abgrenzung zwischen beiden Arten ist, wie nochmals betont sei, nicht möglich. Auch Buckman konnte bei *H. doerntense* keinen Hohlraum im Kiel feststellen, doch ist an der Übereinstimmung der englischen mit den Dörntener und elsässischen Formen nicht zu zweifeln.

Von *H. fallaciosum* unterscheidet sich die Gruppe des *H. doerntense* durch den viel niedrigeren Hohlkiel und die schwächere Berippung. *Gr. striatulum* weicht durch soliden Kiel, flachere Rippen und geringer zerschlitzte Sutur ab. Zu *H. fallaciosum* oder *Gr. striatulum* überleitende Formen haben sich in dem bearbeiteten Material nicht gefunden.

H. doerntense und *Orbignyi* scheinen in Schwaben zu fehlen. In England kommen beide nach Buckman in den Dispansum-Beds vor. Im Elsass finden sie sich häufig in entsprechender Weise gleichfalls mit *H. dispansum* zusammen in der Insignis-Schicht.

Harpoceras doerntense var. Orbignyi Buckm.

Taf. VIII, Fig. 3—3 *c*.

1889. *Grammoceras Orbignyi* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 184, Pl. XXVII, fig. 3—6.

Buckman bildet zwei Exemplare ab, von denen das zweite, Pl. XXVII, Fig. 5, auf den inneren Umgängen durch eine deutliche Knotung der Rippen sich auszeichnet, die bei Pl. XXVII Fig. 3, soweit man sehen kann, nicht vorhanden ist. Die elsässischen Stücke zeigen sie gleichfalls nicht. *H. Orbignyi* steht *H. doerntense* sehr nahe, unterscheidet sich durch früher auftretende und stärkere Kompression der Umgänge und flachere Rippen. Da *H. Orbignyi* als Varietät von *H. doerntense* gelten kann, wurde es mit letzterer Art zusammen besprochen (S. 78).

Harpoceras dispansum Lyc.

Taf. V, Fig. 4, 4 *a*.

1860. *Ammonites variabilis,* var. dispansus Lycett, Proc. Cottesw. Club II, p. 146.
1864. — *dispansus* Seebach, Hann. Jura, Taf. VIII, Fig. 5 *a—d*
1865. — — Lycett, Proc. Cottesw. Club III, p. 5.
1882. *Harpoceras variabile* Wright, Lias Amm. Pl. LXVII, Fig. 3, 4
1885. *Ammonites* sp. Quenstedt, Amm. Taf. LIV, Fig. 39.
1890. *Grammoceras dispansum* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 211, Pl. A, fig. 41, 42.
1898. *Harpoceras dispansum* Benecke, Jura D. L. 59, Taf. VI, Fig. 3, 4.

Diese Art Lycett's ist von v. Seebach, Wright und neuerdings von Benecke abgebildet worden. Wahrscheinlich gehört auch ein hochmündiger Falcifere von Göppingen bei Quenstedt (43. Taf. LIV, Fig. 39) hierher.

Wie die zahlreichen elsässischen Stücke zeigen, ist die Form des Gehäuses nicht konstant. Das Verhältnis von Höhe und Dicke der Umgänge und die Weite des Nabels variieren (Masstabelle).

Der Querschnitt ist im allgemeinen etwa doppelt so hoch wie breit. Die Flanken sind flach, die Aussenseite ist namentlich bei den hochmündigen Formen scharf. Der Abfall zum Nabel ist ziemlich steil und plötzlich, so dass eine deutliche Nahtfläche erkennbar ist. Der Kiel ist ein hoher Hohlkiel.

Die Skulptur besteht in einer feinen Berippung, die mit dem Alter zuweilen ein wenig gröber wird.

Über der Nahtfläche drängen sich die Rippen und bilden entweder, dicht neben einander herlaufend, ein breites Bündel oder sie vereinigen sich vollständig — meist nur je zwei — zu schmalen, erhabenen, dicht aufeinander folgenden Falten, oder es kommt schliesslich zu einer Art der Bündelung, die zwischen diesen zwei Typen steht. Übrigens ist auch ihr Charakter am einzelnen Individuum nicht konstant, sondern je nach dem Alter verschieden. Es scheint, dass die schmalen, faltenartigen Wülste besonders bei den komprimierteren Formen vorkommen. Immer aber biegt sich der untere Teil der Rippenbündel stark nach vorn vor bis etwas unterhalb der Mitte der Windungen, wo sie sich in einzelne, selbständige Rippen auflösen, die sich zunächst zurückbiegen, um dann regelmässig und stark geschwungen unter einem ziemlich spitzen Winkel auf den Kiel zu verlaufen.

Die Bündelung tritt schon früh auf. An einem Stück war sie bereits bei 12 mm Durchmesser gut zu erkennen. Im Alter werden die Rippen undeutlich und die Umgänge fast ganz glatt.

Die Lobenlinie ist von Buckman (10. Pl. A, Fig. 41, 42) abgebildet. Sie ist der von *Harp. fallaciosum* ähnlich und bietet wenig Bemerkenswertes.

Die Bündelung der Rippen trennt *H. dispansum* von den knotentragenden und den regelmässig berippten Formen.

Dumortier's *Amm. metallarius* (16. IV. Pl. XVI, Fig. 2, p. 73) zeigt eine der von *dispansum* ähnliche Skulptur, nur sind die Rippen bedeutend gröber.

H. dispansum ist im Elsass eine häufige Form der Jurensisschicht, in Schwaben scheint sie seltener zu sein.

Das Taf. V, Fig. 4 abgebildete Stück dürfte an *H. dispansum* anzuschliessen sein. Die durch die Bündelung der Rippen hervorgerufenen Wülste haben hier die Form von umfangreichen, rundlichen, buckelförmigen Auftreibungen. Der Nabel ist weit, die Umgänge (vgl. Masstabelle Nr. 4) sind dicker als beim typischen *dispansum*. Dieses Exemplar ist das Original zu der Lobenzeichnung von *Harp. dispansum* Lyc. bei Haug (22. Taf. XII, Fig. 17 *b*). Es besitzt einen hohen Hohlkiel und darf deshalb, trotz der etwas abweichenden Skulptur, ohne Bedenken zu *H. dispansum* gestellt werden.

	D.	N.	ND.	WH.	WD.	WH:WD.
1.	80	27,5	0,34	28	15	1,9
2.	53,5	17	0,32	21,5	11,5	1,9
3.	71	20	0,28	30,5	14	2,2
4.	63	21	0,30	24	14	1,6

Harpoceras cf. *costula* Rein.

Taf. IX, Fig. 4, 5, 5 *a*.

1886. *Harpoceras costula* (Rein.) Vacek, Ool. v. Cap St. Vigilio S. 78 (22), Taf. VIII, Fig. 3—15.

Die beiden kleinen abgebildeten Ammoniten, die aus der Silzklamm stammen, sind Steinkerne, die jedoch auf dem inneren Teil Reste der Schale tragen.

Bei dem ersten Exemplar, Fig. 4, an dem die Wohnkammerausfüllung in einer Länge von 13 mm erhalten ist, hat der Windungsquerschnitt bei ca. 15 mm Scheibendurchmesser annähernd Kreisform. Die Flanken fallen regelmässig gerundet zum Nabel ab, die Aussenseite ist schwach zugeschärft. Die

Windungshöhe beträgt hier 7 mm, die Dicke (zwischen den Rippen gemessen) 6 mm. Mit dem Alter nimmt die Höhe viel mehr als die Dicke zu, das Verhältnis beider beträgt bei 35 mm Schalendurchmesser 15 zu 9 mm. Die Flanken sind hier flach geworden, es hat sich eine gerundete Nabelkante und eine senkrecht abfallende schmale Nahtfläche herausgebildet. Die Umgänge greifen nur wenig über die vorhergehende Windung, etwa mit $^1/_5$ ihrer Höhe.

Die Skulptur besteht in S-förmigen, ziemlich scharfen Rippen, die schmäler als die zwischenliegenden Furchen sind. Später werden sie jedoch breiter und flacher. Die Rippen reichen nicht ganz bis an den Kiel und die Naht heran.

Das zweite Exemplar, Fig. 5, wird schon früher komprimiert. Bei ca. 18 mm Durchmesser beträgt die Windungshöhe 7,5, die Dicke 5 mm, bei 30 mm Durchmesser 12 und 7,5 mm. Die Skulptur ist die gleiche, wie an dem ersten Stück, bis auf den vordersten Teil des erhaltenen Gehäuses. Hier, bei etwa 33 mm Durchmesser, bekommen die Rippen, etwas über dem ersten Drittel ihrer Länge, eine scharfe Knickung. Es schiebt sich eine feinere Rippe zwischen zwei gewöhnliche ein, letztere werden schmäler. Die Berippung wird dadurch eng und fein und weicht in ihrem Charakter sehr von der der inneren Windungen ab.

Die Lobenlinie ist entsprechend der geringen Involution von einfachem Aufbau. Bei 8 mm Umgangshöhe ist nur ein Hilfslobus vorhanden. Die sekundäre Zerschlitzung ist mässig stark, ein wenig stärker als bei *H. fallaciosum* bei gleicher Grösse. Der Aussensattel wird durch einen ziemlich tief einschneidenden Sekundärlobus in zwei Teile zerlegt, von denen der äussere der kürzere und etwa halb so breit wie der innere ist.

An dem zuerst besprochenen Stück ist die Lobenlinie, soweit sie zu erkennen ist, in durchaus derselben Weise entwickelt.

Der Kiel ist bei beiden Exemplaren ein niedriger, aber unverkennbarer Hohlkiel.

Vacek bildet als *Harp. costula* Rein. eine Anzahl Formen ab, die eine grosse Variabilität erkennen lassen. Die inneren Windungen, die Taf. VIII, Fig. 5 bei Vacek (54.) dargestellt sind, stimmen mit denen unserer Stücke gut überein. Nach den Abbildungen scheinen die Rippen etwas schärfer zu sein. Mit Taf. VIII, Fig. 3 scheint sich das dünnere Exemplar aus der Silzklamm Taf. IX, Fig. 5 fast ganz zu decken. Das Feinerwerden der Berippung, das bei letzterem wegen des Fehlens des grössten Teiles der Wohnkammer nur auf eine kurze Strecke zu beobachten ist, tritt bei Taf. VIII, Fig. 3 bei Vacek an der gleichen Stelle ein, nimmt hier aber wegen der vollständigeren Erhaltung etwa $^2/_3$ des letzten Umganges ein. Auch bei dieser Abbildung scheinen die Rippen der inneren Windungen schärfer zu sein, als bei den elsässischen Stücken. Der Kiel ist bei den Formen von St. Vigilio, wie Vacek in der citierten Arbeit und ausführlicher in einem später erschienenen Aufsatz über den Hohlkiel der Falciferen (55. S. 309) auseinandersetzt, ein deutlicher Hohlkiel. Die Lobenzeichnungen Vacek's lassen die erwähnte Teilung des Aussensattels in noch weit höherem Masse erkennen.

Ein sehr hochmündiges, engnabeliges Stück aus den Schichten mit *Astarte Voltzi* vom Buesweiler Tunnel trägt schon sehr früh die feinen, etwas gebündelten Rippen des *H. costula* von St. Vigilio. Die inneren Windungen stimmen auch hier mit denen der Exemplare aus der Jurensiszone überein. Das Buesweiler Stück bestätigt die Beobachtung Vacek's, dass die engnabeligen Costulaformen die feine Berippung früher erhalten, als die mit weiterem Nabel.

Ammonites costula Rein. ist, wie aus den zahlreichen Abbildungen Quenstedt's (43. Taf. LIV) hervorgeht, eine äusserst variable Art. In der Berippung stimmen viele der schwäbischen

Formen genau mit den inneren, noch nicht die feinen, geknickten Rippen des Alters zeigenden Windungen der Stücke von St. Vigilio überein. Vacek betont deshalb auch mit Entschiedenheit die Zusammengehörigkeit seiner Formen mit den schwäbischen. Quenstedt giebt bei den letzteren keinen Hohlkiel an. Eine Anzahl schwäbischer Stücke der Strassburger Sammlung besitzen ohne Zweifel einen soliden Kiel. Da vor der Hand Stücke, die zwischen den vollgekielten schwäbischen und dem mit deutlichem Hohlkiel versehenen Formen von St. Vigilio und Uhrweiler vermitteln, noch nicht bekannt geworden sind, so können die elsässischen Stücke nur mit Vorbehalt an *Harp. costula* Rein. angeschlossen werden.

Harpoceras (?) *Gruneri* Dum.

Taf. III, Fig. 3, 3*a*.

1874. *Ammonites Gruneri* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 70, Pl. XXXI, fig. 1, 2, 3.

Mit Dumortier's guter Abbildung eines Exemplares von Saint-Nizier (16. IV, p. 70, Pl. XXXI. Fig. 1, 2, 3) stimmen vortrefflich zwei elsässische Stücke überein.

Die Umgänge nehmen schnell an Höhe zu, sie greifen etwa mit dem fünften Teil ihrer Gesammthöhe über die vorhergehende Windung. Die Flanken sind schwach gerundet, sie werden nach der Naht zu flach und sind durch eine deutliche, scharfe Nabelkante von der Nahtfläche, die bei 14 mm Umgangshöhe senkrecht steht, bei 22 mm aber merklich überhängend geworden ist, abgegrenzt. Der Nabel ist entsprechend der schnellen Zunahme der Windungshöhe eng. Das Verhältnis von Höhe und Breite des Windungsquerschnittes ist bei 11 mm Höhe 11 : 8,5 = 1,3, bei 22,5 mm Höhe 22,5 : 14 = 1,6. Die Umgänge werden also mit dem Alter beträchtlich hochmündiger.

Die Sutur gleicht fast vollständig Dumortier's Loben-

zeichnung. Die sekundäre Zerschlitzung ist gering. Bezeichnend und auch bei Dumortier's Figur erkennbar ist die Zweiteilung des ersten Seitensattels in einen kürzeren äusseren und einen breiteren längeren Abschnitt. Abweichend ist nur das Vorhandensein eines kurzen Hilfslobus vor der Nabelkante, den unser elsässisches Stück erkennen lässt.

Die Rippen sind steif, aussen kräftig nach vorn geschwungen; sie heben sich ziemlich scharf über die Ebene der Flanken heraus. Namentlich in der Jugend, wie das auch Dumortier angiebt, sind sie deutlich gebündelt, bald zu zweien, bald zu dreien. Zwei weitere, sehr wahrscheinlich hierher gehörige Exemplare, zeichnen sich durch deutlichere und sich weiter nach vorn fortsetzende Bündelung aus.

Der Kiel ist niedrig, auf dem letzen Umgang enthält er bestimmt keinen Hohlraum; ob das auch für die inneren Windungen zutrifft, war leider nicht zu entscheiden.

Die Frage, welcher Gattung wir unsere Form zuzurechnen haben, ist nicht leicht zu beantworten. Der zum mindesten auf dem letzten Umgang solide Kiel würde für ein *Grammoceras* sprechen. Andererseits kennt man keine Art aus dieser Gattung, die einen derartig engen Nabel und eine so steil gestellte Nahtfläche zeigen. Mit Rücksicht auf den Gesamthabitus soll daher Dumortier's Form, allerdings mit Vorbehalt, zu *Harpoceras* gestellt werden.

Harp. Eseri ist von *H.* (?) *Gruneri* durch den hohen Hohlkiel, durch weniger steil gestelltes Nabelband und die tiefer herabhängenden und stärker ausgezackten Loben leicht zu unterscheiden.

Harpoceras (?) *Gruneri* wurde bei Schillersdorf in der Schicht mit *Hamm. insigne* gefunden.

Masstabelle.

D.	N.	WH.	WD.	ND.	WH : WD.
51	13	22,5	14	0,26	1,6

Grammoceras striatulum Sow.

Taf. III, Fig 1, 1 *a*.

1825. *Ammonites striatulus* Sowerby, Min. Conch. V, p. 23, Pl. CDXXI, fig. 1.
1874. — — Dumortier, Dép. jur. IV, p. 64, Pl. XVI, fig. 1.
1885. *Harpoceras striatulum* Haug, Mon. Harp. Neues Jahrb. Beil. Bd. III, S. 611, Taf. XI, Fig. 6 *a*.
1885. *Ammonites radians depressus* Quenstedt, Amm. Taf. 51, Fig. 5, 12, 13.
1890. *Grammoceras striatulum* Buckman, Inf. Ool. Amm. p. 173, Pl. XXVI, fig. 7—16, Pl. XXVIII, fig, 16—21, Pl. A, fig. 43, 44.

Gramm. striatulum Sow. hat Buckman (10. IV. p. 173) eingehend behandelt, insbesondere hat er sein Verhältnis zu *Gramm. toarcense* d'Orb. klargestellt.

Ausgehend von Sowerby's Original (51. V. Pl. CDXXI; fig. 1) sieht er als Kennzeichen eines typischen *striatulum* elliptischen Querschnitt, zugeschärfte Aussenseite, enge Berippung, die gegen die Naht zu mehr oder weniger undeutlich wird, wenig entwickelten Kiel und sehr einfache Lobenlinie an. Im Gegensatz dazu ist ein typisches *Gramm. toarcense* von viel breiterem Querschnitt, gröber berippt, auf der Aussenseite abgeflacht und mit einer Andeutung von Kielfurchen versehen. Ein Vergleich der Abbildungen bei Sowerby und d'Orbigny lässt das Verhältnis beider Formen deutlich erkennen.

Beide Extreme sind durch vermittelnde Zwischenglieder mit einander verknüpft, so dass ein scharfer Schnitt unmöglich ist, und Buckman sich veranlasst sah, eine abgebildete Übergangsform als *Gr. toarcense-striatulum* zu bezeichnen.

Die Untersuchung der zahlreichen elsässischen Stücke bestätigte Buckman's Auffassung. Auch hier haben sich die beiden extremen Formen und zwischen diesen vermittelnde Typen gefunden. Übereinstimmend ist bei allen das Anwachsen der Umgänge ein sehr langsames, der Nabel demnach sehr weit. Bei 60 mm Durchmesser schwankt die Nabelweite zwischen 25 und 26,5 mm, also sehr wenig. An einem Taf. III, Fig. 1,

sehr ähnlichen, nur etwas weiter berippten Exemplar wurden im Querbruch auch die Massverhältnisse der inneren Windungen gemessen. Es ergab sich, dass der Quotient von Höhe und Dicke von 7 mm bis 20 mm Windungshöhe konstant annähernd 1,5 war. Eine Tendenz, den Querschnitt zu verändern, spricht sich also nicht aus.

Die Involution beträgt bei 20 mm Höhe 4 mm, also $^1/_5$; auch dies Verhältnis ist durchaus konstant.

Die Rippen sind schmal und scharf und schmäler als die Zwischenräume zwischen ihnen. Neben dem echten, dünnen, feinrippigen *striatulum* kommen Formen mit den weitstehenden Rippen des *toarcense* vor, die etwa dem *toarcense-striatulum* Buckman's entsprechen.

Die Rippen gehen bei den meisten Stücken nicht bis an die Naht herab, sondern hören einige Millimeter vorher auf, so dass ein flaches, glattes Nabelband entsteht. Nur bei wenigen erreichen die Rippen die Naht.

Ein Schalenexemplar von Buesweiler zeigt die feine Streifung zwischen und auf den Rippen, die der Form den Namen verschafft hat.

Der mässig weit hervorragende Kiel enthält keinen Hohlraum, daher ist auch der Steinkern deutlich gekielt.

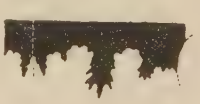


Fig. 10. *Grammoceras striatulum* Sow., 17 mm WII.

Die Lobenlinie (Fig. 10) ist sehr wenig differenziert. Die Sättel sind breit gerundet, die Loben schmal und kurz. Die sekundäre Zerschlitzung besteht in ganz kurzen Zacken.

An einem Stück von der Silzklamm ist die Berippung abnorm. Auf den inneren Windungen stehen die Rippen sehr eng, bei ca. 25 mm Durchmesser rücken sie plötzlich weit von einander ab, um dann später wieder enger aneinander zu treten.

Gr. striatulum ist der Typus der Hyatt'schen Gattung *Grammoceras*. Die Formen, die aus Lothringen als *striatulum* angeführt werden, zeigen mehr die Formverhältnisse des *toarcense* und weichen ausserdem dadurch ab, dass die Rippen erst relativ spät deutlich werden, so dass die inneren Umgänge fast glatt erscheinen. Dieser Typus wurde im Elsass nicht gefunden.

Von *H. doerntense* und *fallaciosum* ist *Gr. striatulum* bei hinreichend günstiger Erhaltung stets sicher an dem soliden Kiel und der einfacheren Lobenlinie zu unterscheiden. Überleitende Zwischenformen wurden nicht beobachtet.

Grammoceras striatulum kommt im Elsass sehr häufig innerhalb der Jurensiszone unter *H. fallaciosum* in der sogenannten Striatulusschicht vor. Genau so scheint die Art in England und Frankreich aufzutreten.

Grammoceras toarcense d'Orb.

Taf. III, Fig. 2, 2 *a*.

1830. *Ammonites radians* Zieten, Verst. Württ. Taf. IV, Fig. 3 *a—c*.
1843. — *Thouarsensis* d'Orbigny, Terr. jur. jur. Ceph. p. 222, Pl. LVII.
1878. *Grammoceras Thouarsense* Bayle, Expl. carte géol. Tr. Pl. LVIII, fig. 3—5.
1879. *Harpoceras striatulum* Branco, Unt. Dogger D. Lothr. Abh. geol. Spec. Karte v. Els.-Lothr. Bd. II, Heft 1, Taf. I, Fig. 1—3.
1881. *Ammonites striatulus* Steinmann, Geol. Führer d. Umg. v. Metz, Fig. 24 (auf der Tafel irrtümlich 32).
1884. *Harpoceras striatulum* Wright, Mon. Lias Amm. Pl. LXXXIV, fig. 4.
1885. *Ammonites radians depressus* Quenstedt, Amm. Taf. LII, Fig. 1, 2.
1898. *Harpoceras striatulum* Benecke, Jura i. D. Lothr., Taf. V, Fig. 4, 6. Textfiguren Fig. 1, 2, S. 53.

Gr. toarcense d'Orb. — die richtigere Bezeichnung *toarcense* wurde von Buckman an Stelle d'Orbigny's *thouarsensis* eingeführt — steht dem *Gr. striatulum* Sow. sehr nahe. Die Unterschiede wurden bei dieser Art besprochen.

Das Uhrweiler Stück, Taf. III, Fig. 2, 2 a, stimmt mit

d'Orbigny's Originalabbildung (33. I. Pl. LVII, p. 222) gut überein. Es zeigt dieselben groben, entfernt stehenden Rippen und den breiten Windungsquerschnitt. Das glatte Nabelband ist an dem französischen Stück weniger deutlich.

Wie die unten gegebenen Masse des abgebildeten Exemplars erkennen lassen, wird der Windungsquerschnitt mit dem Alter etwas höher, was bei *Gr. striatulum* nicht der Fall ist.

Gr. toarcense ist in typischen Stücken im Elsass selten.

Masstabelle.

D.	N.	WH.	WD.	H : D.
74	33	23,5	17	1,38
ca. 40	17	14	11	1,27

Haugia cf. *navis* Dum.

Taf. V, Fig. 1, 1 *a*.

1874. *Ammonites navis* Dumortier, Dép. jur. p. 89, Pl. XX, fig. 3—6.
1887. — — Denckmann, Umg. v. Dörnt. S. 77, Taf. VI, Fig. 4, 4 *a*.

Die abgebildete Form von Uhrweiler ist ein schlecht erhaltener und ein wenig verdrückter Steinkern. Der Querschnitt ist angenähert quadratisch, mit dem Alter wird er höher, wie der Querschnitt Taf. V, Fig. 1 *a* zeigt. Die Umgänge sind mit groben, auf den Flanken steifen, nach aussen stark vorgeschwungenen Rippen bedeckt. Sie reichen nicht bis an den Kiel heran, sondern setzen kurz vorher ab, und lassen Platz für schwache Kielfurchen frei. Je zwei Rippen vereinigen sich in ihrem unteren Teil zu einem starken, etwas in die Länge gezogenen Knoten. Meist schiebt sich ausserdem eine dritte Rippe zwischen zwei Rippenpaare ein, die gewöhnlich nicht bis an die Knotenreihe herabreicht. Die Knoten liegen etwas über der Naht und lassen unter sich eine ziemlich steil einfallende Nahtfläche frei. Auf der nicht abgebildeten Seite trägt schon der innerste, von aussen gezählt, dritte Umgang an einer Stelle, die etwa 15 mm Schalendurch-

messer entsprechen würde, scharf ausgebildete Knoten und geteilte Rippen.

Der Kiel ist abgebrochen.

Die Lobenlinie, die wahrscheinlich infolge von Anwitterung Details verloren hat, ist nur zum Teil erkennbar. Der erste Seitenlobus endigt nach unten in drei Spitzen, von denen die mittlere die längste ist. Die sekundäre Zerschlitzung ist mässig, der erste Seitensattel zeigt infolgedessen einen breiten Stamm. Über der Naht befinden sich die kurzen Spitzen zweier Hilfsloben.

Das Uhrweiler Stück stimmt in Bezug auf Berippung, Knoten und Windungsverhältnisse mit einer von Denckmann als *Amm. navis* Dum. abgebildeten Art völlig überein.

Denckmann giebt keine Lobenzeichnung, bemerkt aber dass die Lobenlinie dieselbe sei, wie sie Dumortier von *Amm. navis* abbildet.

Die für *H. navis* charakteristische starke Einengung des Stammes des ersten Seitensattels ist bei dem elsässischen Stück nicht vorhanden. Abweichend von *navis* ist auch die starke Vorbiegung der Rippen auf der Aussenseite. Diese Eigenschaft zeigt auch Denckmann's Abbildung in demselben Masse. Bei *Amm. navis* Dum. dagegen sind die Rippen steifer und viel weniger vorgeschwungen.

Die vorliegende Form von Uhrweiler kann deshalb nur mit Vorbehalt an *Amm. navis* Dum. angeschlossen werden.

Haugia cf. *illustris* Denckm.

Taf. V, Fig. 3, 3*a*.

1887. *Ammonites (Hammatoceras) illustris* Denckmann, Umg. v. Dörnt. S. 74, Taf. III, Fig. 6, Taf. V, Fig. 2, Taf. VI, Fig. 1, Taf. X, Fig. 5.

Von dieser Form liegt nur das abgebildete, grossenteils mit Schale bedeckte Bruchstück von Schillersdorf vor. Die einzigen Masse, die abgenommen werden konnten, sind:

W. H.	W. D.	W. H : W. D
25,5	14	1,82

Die Flanken der Umgänge sind sehr schwach gerundet, letztere schärfen sich nach aussen ziemlich beträchtlich zu, nach innen fallen sie zu einer deutlichen, schrägen, glatten Nahtfläche ab. Im Querbruch zeigt sich ein hoher Hohlkiel. Auf dem inneren der beiden sichtbaren Umgänge ist eine Scharung der Rippen zu bemerken, auf dem äusseren ist eine ausgesprochene Knotenbildung entwickelt. Die Knoten sind klein, ziemlich spitz und folgen dicht auf einander. Von einem jeden entspringen 2 bis 3 feine auf der Aussenseite stark nach vorn geschwungene Rippen, die unter einem ziemlich spitzen Winkel auf den Kiel treffen.

Die Lobenlinie, die auf dem äusseren Umgang zum grössten Teil sichtbar ist, zeichnet sich durch auffallend geringe Zerschlitzung aus. Der Aussensattel spaltet sich in zwei kurze, schmale, verschieden lange Teile, der erste Seitensattel ist gleichfalls schmal. Die beiden Lateralloben sind einfach gerundet und mit zahlreichen ganz kurzen Zacken versehen. Die nach dem Nabel zu gelegene Partie der Sutur ist nicht zu erkennen.

Die geschwungenen Rippen und die feinen Knoten sind in ganz ähnlicher Weise bei *Ammonites* (*Hammatoceras*) *illustris* Denckm. (Taf. V, Fig. 2) ausgebildet. Bei dieser Abbildung ist der Nabel etwas enger, als bei dem elsässischen Stück. Die Dörntener Formen scheinen übrigens etwas zu variieren. So zeigt Taf. VI, Fig. 1 bei Denckmann viel gröbere Knoten. Durchgehends ist bei diesen, wie eine Anzahl Stücke der Strassburger Universitätssammlung zeigen, die Lobenlinie stärker ausgezackt als bei unserem Schillersdorfer Exemplar.

Nach Buckman gehört *illustris* zu der Gattung *Haugia* (10. S. 153).

Haugia Ogerieni Dum.

Taf. V, Fig. 2, 2 *a*.

1874. *Ammonites Ogerieni* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 78, Pl. XIX, Fig. 3.
1898. *Haugia* — Buckman, Inf. Ool. Amm. Supl. I, p. X.

Der abgebildete Ammonit von Uhrweiler steht *Amm. Ogerieni* Dum. (16. IV. Pl. XIX, Fig. 3, 4) sehr nahe. Der Windungsquerschnitt ist bei letzterem etwas breiter, die Nabelweite dieselbe. Die Rippen sind nur sehr wenig gröber. Bei Dumortier's Form trägt ein halber Umgang bei etwa 50 mm Durchmesser 23, bei dem Uhrweiler Stück 25 Rippen. Bei beiden verlaufen sie gerade über die Flanken und sind auf der Aussenseite nur schwach vorgebogen. Über einer namentlich mit dem Alter deutlich werdenden Nahtfläche stehen Knoten. Bei Dumortier's Abbildung gehen von jedem Knoten 2 oder 3 Rippen aus. Bei dem vorliegenden Stück, an dem die Knoten übrigens etwas abgerieben und undeutlich geworden sind, gehen nicht alle Rippen bis an die Knoten herab. Das Zahlenverhältnis von Rippen und Knoten ist auf dem letzten halben Umgang dasselbe, wie bei Dumortier's Form.

Übereinstimmend ist ferner, dass die Skulptur erst spät auftritt. Die Knotenbildung wird an unserm Stück erst bei ca. 35 mm Durchmesser deutlich.

Dumortier's Lobenzeichnung ist einem Umgang von über 50 mm Höhe entnommen. Bei dem Uhrweiler Stück hängen die Loben bei weniger als der halben Umgangshöhe tiefer herab und sind länger. Der erste Seitensattel ist in seinem unteren Teil durch die weit eingreifenden Äste der benachbarten Loben verengt, wie es in viel höherem Masse beim *Amm. navis* Dum. (16. IV. Pl. XX. Fig. 3—6) der Fall ist. Mit zunehmender Grösse zeigt auch unsere Form die oft beobachtete Erscheinung, dass die einzelnen Elemente der Sutur an Länge nicht in demselben Masse wie die Umgangshöhe zunehmen, sondern

nur breiter werden, der Charakter der Lobenlinie also einfacher wird. Damit tritt eine Annäherung an Dumortier's Lobenzeichnung ein. Bei gleicher Grösse wäre die Übereinstimmung mit dieser wahrscheinlich vollständig.

Dumortier's zweites Stück Pl. XIX, Fig. 5 ist ein wenig weitnabeliger, aber sonst Fig. 3 sehr ähnlich.

Buckman (10. Suppl. 1, p. X) rechnet *Amm. Ogerieni* zu *Haugia*.

Von *Amm. navis* Dum. unterscheidet sich *H. Ogerieni* durch grössere Regelmässigkeit und späteres Auftreten der Skulptur und den viel weniger stark verengten ersten Seitensattel. *H. variabilis* d'Orb. weicht durch kräftig vorgeschwungene Form der Rippen und frühzeitiges Erscheinen der Knoten ab.

Masse:

D.	N.	WH.	WD.	N:D.	WH:WD.
47	14	21	12,5	0,30	1,7
		12	9,5		1,3

Lillia (*Denckmannia*) *rheumatisans* Dum.

1874. *Ammomites rheumatisans* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 88, Pl. XXV. fig. 1, 2.

Dumortier liefert die Abbildung eines Teils eines sehr grossen Ammoniten von Polymieux, die die Unterschiede gegen andere Arten seiner Gruppe der „podagrosi" gut erkennen lässt. Die für letztere charakteristische Unregelmässigkeit der Skulptur besteht bei *L. rheumatisans* darin, dass sich unter den Rippen einzelne stark hervorheben, und dass sich hin und wieder zwei Rippen zu einem wenig deutlichen Nabelknoten vereinigen, was übrigens mehr aus dem Text hervorgeht, als an der Abbildung zu sehen ist. Die gering entwickelte Knotung ist der Hauptunterschied gegenüber den übrigen Podagrosen.

Es liegen aus dem Elsass Ammoniten vor, die jedenfalls zum Teil zu Dumortier's Art gehören.

Das erste ist ein grosses, bis an das Ende mit Loben versehenes, teilweise beschaltes Bruchstück von etwa 110 mm Gesamtdurchmesser. Die Rippen sind grob, auf den inneren Umgängen ziemlich regelmässig, später heben sich in unregelmässiger Weise einzelne von ihnen als breite Wülste über die andern heraus. Der Windungsquerschnitt ist noch bei 85 mm Durchmesser quadratisch, später wird er höher. Die Externseite ist eben, nur auf der einen Seite infolge anormalen Wachstums unregelmässig aufgetrieben. Der Kiel, der von flachen Furchen begleitet wird, ist niedrig und enthält einen deutlich erkennbaren Hohlraum.

Ein zweites kleines Stück, mit groben, verschieden starken Rippen und quadratischem Querschnitt gehört offenbar gleichfalls hierher.

Ein drittes grosses Exemplar von 130 mm Durchmesser entfernt sich etwas von den besprochenen Formen und kann nur mit Vorbehalt hier angeschlossen werden. Die Umgänge werden früher komprimiert und bekommen eine etwas zugeschärfte Aussenseite. Die Rippen sind innen regelmässig, auf dem letzten Umgang wird immer auf den Flanken jede zweite Rippe in gleichmässiger Weise undeutlich, während ihr äusserer Teil erhalten bleibt. Die andern Rippen dagegen verstärken sich und nehmen die Form breiter geschwungener Wülste an.

Buckman stellt *Amm. rheumatisans* Dum. zu seiner Gattung *Denckmannia* (10. Suppl. I, p. X), während Haug diese Form zu *Lillia* rechnet (22. S. 134).

Hammatoceras insigne Schübl.

Taf. IX, Fig. 1—1 *a*, 2.

1830. *Ammonites insignis* Schübler, Zieten, Verst. Württ. S. 20, Taf. XV, Fig. 2.
1842. — — d'Orbigny, Pal. franc. Terr. jur. I. p. 247, Pl. CXII, fig. 2 (?), 3 (?) 4.
1858. — — Quenstedt, Jura S. 280, Taf. XL, Fig. 4, 5.

1867—81. *Hammatoceras insigne* Meneghini, Calc. rouge amm. p. 55, Pl. XII, fig. 3.

1882. *Harpoceras insigne* Wright, Lias Amm. p. 453, Pl. LXV.

1885. *Ammonites insignis ovalis* Quenstedt, Amm. I. S. 392, Taf. IL, Fig. 1.

— — *insignis* — — S. 393, Taf. IL, Fig. 2—7.

Von einer Reihe von Forschern, so von Zieten, d'Orbigny, Quenstedt, Dumortier, Meneghini, Wright, Benecke sind unter dem Speciesnamen *insignis* Formen beschrieben worden, die zum Teil in erheblichem Masse von einander abweichen. Dies veranlasste denn auch mehrere Autoren, verschiedene Typen auseinander zu halten. So unterscheidet Dumortier (16. IV. p. 74) deren fünf, Meneghini (29. p. 58) sechs. Auch Quenstedt (43. S. 391) trennt mehrere Varietäten. Bei der grossen Divergenz, welche die Formen zeigen, dürfte es geboten sein, die Art in mehrere neue aufzulösen, zumal unter den nahe verwandten Hammatoceraten des unteren Dogger, besonders neuerdings von Vacek (54), eine grössere Anzahl weit enger abgegrenzter Arten unterschieden werden.

Die Zerlegung von *H. insigne* in vier besondere Arten reicht aus, um die hauptsächlichsten Variationsrichtungen zum Ausdruck zu bringen.

Der Name *insignis* bleibt naturgemäss auf Formen beschränkt, die mit Zieten's Original übereinstimmen oder sich an dieses enger anschliessen. Zieten's Abbildung zeigt langsam anwachsende Windungen von niedrigem Querschnitt, weiten Nabel, ziemlich feine und steife Rippen, die von über der Naht gelegenen Knoten entspringen.

Das Exemplar von Uhrweiler Taf. IX, Fig. 1, kommt dem Zieten'schen Original sehr nahe, nur wachsen die Umgänge etwas schneller, wodurch der Nabel enger wird, auch sind die Rippen etwas breiter und gröber.

Der Querschnitt ist in früher Jugend sehr niedrig (vgl. Taf. IX, Fig. 1a und 2), die gerundeten Flanken gehen ohne Absatz gleichmässig in den gleichfalls gerundeten Rücken über.

Mit zunehmender Grösse wird der Querschnitt höher; er ist bei unserem abgebildeten Exemplar bei 59 mm Gesamtdurchmesser quadratisch, während bei Zieten's Abbildung die Umgänge niedriger und die Flanken etwas konvergent bleiben. Die Masse unseres abgebildeten Exemplars sind:

D.	N.	N:D.	WH.	WD.	WH:WD.
59	21	0,36	23	24	0,98

Ein sehr weitnabeliges Stück von Uhrweiler besteht aus beträchtlich stärker deprimierten Windungen als das abgebildete. Bei 7,5 mm Umgangshöhe beträgt die Dicke 12,5 mm, das Verhältnis beider ist 0,6 : 1. Drei Umgänge weiter lauten die entsprechenden Zahlen 30 mm, 35 mm und 0,86 : 1. Zugleich ist zu erkennen, wie auch hier der Querschnitt mit dem Alter höher wird.

Bei grossen Exemplaren zeigt sich, dass der Windungsquerschnitt mit dem Alter immer deutlicher eine dreiseitige und schmälere Form annimmt, indem die Flanken flacher werden und nach der Aussenseite zu konvergieren. Der Rücken bleibt meist gerundet, und zeigt höchstens eine schwache Zuschärfung. Zugleich mit der Verflachung der Flanken wird die Skulptur undeutlicher. Die Knoten verschwinden bald, so dass nur noch die Rippen übrig bleiben, schliesslich werden auch diese obsolet. Der letzte Teil der Windungen, besonders die Wohnkammer, ist vollkommen glatt. An einem Exemplar von Buesweiler von reichlich 300 mm Gesamtdurchmesser ist bei ca. 150 mm, etwa $^1/_4$ Umgang vor Beginn der Wohnkammer, keinerlei Skulptur mehr zu bemerken.

Die Rippen sind schon sehr frühzeitig zu zweien gebündelt. An der Stelle, wo sie zusammenfliessen, bilden sich Knoten heraus, die etwa von 25 mm Durchmesser an wahrzunehmen sind

und von da an immer deutlicher werden. Die Knoten liegen etwas von der Naht entfernt und lassen eine vollkommen glatte Nahtfläche frei. Zwischen je zwei Rippenpaare schieben sich später meistens einzelne Rippen ein, die auf der Aussenseite ebenso deutlich, wie die gebündelten, sind, aber nicht bis an die Knoten herabreichen und an ihrer Bildung nicht teilnehmen.

Die Breite der Rippen wechselt etwas. Im allgemeinen scheinen die Stücke mit stark deprimierten Umgängen gröber berippt zu sein als die höheren.

Der Kiel ist stets niedrig und solide, also ohne Hohlraum.

Es sei übrigens hier darauf hingewiesen, dass sich im Querbruch oft auf der Aussenseite ein eine Höhlung abschliessendes Kalkband zeigt, das in seinen Konturen täuschend einem Hohlkiel gleicht. Verfolgt man es jedoch auf eine kurze Strecke, etwa durch allmähliches Abschleifen, so erkennt man sehr bald, dass es sich um den Innenlobus des nächstfolgenden Umganges handelt.

Lobenzeichnungen von *H. insigne* geben Wright, Meneghini, Buckman und Haug. Nur ist es bei der weiten Fassung, die diese Autoren der Art geben, fraglich, ob sie sich auf die Zieten'sche Form beziehen.

Bei den elsässischen Stücken, die meist mit Resten der Schale bedeckt sind, ist die Lobenlinie gewöhnlich nur unvollkommen zu erkennen. Als bezeichnend liess sich indessen die Ausbildung des Aussensattels, dessen Stamm sehr stark durch den Aussen- und den ersten Seitenlobus eingeengt wird und die Kürze des Aussenlobus erkennen. Der abgebildete Aussensattel (Fig. 11) stammt von dem erwähnten auffallend niedrig-mündigen Exemplar von Uhrweiler.

Fig. 11. *Hammatoceras insigne* Schübl., 28 mm WH. (Externlobus).

Bezeichnend für die Lobenlinie von *Hamm. insigne* ist ferner ein langer Nahtlobus, der sehr schief gestellt ist und mit einer radial gezogenen Linie einen Winkel von weniger als 45° bildet. Auf diesen folgt noch ein zweiter, gleichfalls schief herabhängender Hifslobus.

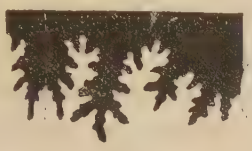


Fig. 12. *Hammatoceras insigne* Schübl., 6 mm WH. (vergr.)

Die Eigenart der Sutur ist schon sehr früh ausgesprochen. Fig. 12 stellt die Lobenlinie bei 15 mm Durchmesser, 6 mm Windungshöhe und 9 mm Dicke dar. Die einzelnen Elemente sind bereits entwickelt. Die beiden Hilfsloben stehen aber weniger schief als später. Die Neigung zu starker sekundärer Zerschlitzung ist bereits ausgeprägt, wie an dem in hohem Masse eingeengten Aussensattel zu erkennen ist.

Von *H. insigne* unterscheidet sich *H. speciosum* n. sp. durch den viel höheren Querschnitt, den längeren Aussenlobus und breiteren Aussensattel, *H. semilunatum* n. sp. durch den dreiseitigen Querschnitt, engeren Nabel und viel gröbere Skulptur, *H. fasciatum* n. sp. durch die Wülste, die an Stelle der Knoten auftreten.

Zwischen diesen vier Arten treten vermittelnde Übergänge auf, und man wird in vielen Fällen im Zweifel sein, welchen Artnamen man auf eine solche Zwischenform anzuwenden hat.

Es scheint, dass alle erwähnten Typen nebeneinander auftreten, so dass ihr geologisches Vorkommen keinerlei Schlüsse über die Art des genetischen Zusammenhangs innerhalb der ganzen Gruppe gestattet.

Einen gewissen Anhaltspunkt gewährt die Ontogenie. In früher Jugend zeigen nicht nur *H. insigne*, sondern auch *H. speciosum* und *semilunatum* — bei *H. fasciatum* konnte

dies wegen Mangels an Material nicht festgestellt werden — in übereinstimmender Weise einen sehr deprimierten Windungsquerschnitt. Daraus würde zu folgern sein, dass ein auch im Alter sehr niedrig-mündiger Typus, wie ihn etwa das oben erwähnte *H. insigne* von 35 mm Windungsbreite bei 30 mm Windungshöhe darstellt, den Ausgangspunkt gebildet hat, von dem die weitere Entwicklung zu den übrigen Formen geführt hat. Von weitergehenden phylogenetischen Spekulationen möge hier abgesehen werden, da man zur Entscheidung solcher Fragen in einer so schwierigen Gruppe eines sehr grossen und besonders günstig erhaltenen Materiales bedarf.

Die Formen der Gruppe des *Hammatoceras insigne* unterscheiden sich von allen noch sonst in der Jurensiszone des Elsass auftretenden Formen mit Nabelknoten, die zu *Haugia* oder einer dieser nahestehenden Gattung gezählt werden, durch den soliden Kiel und die sehr kräftige Zerschlitzung der Lobenlinie.

H. insigne ist im Elsass selbst häufig und auf den höchsten Horizont der Jurensiszone, der nach ihr als Insignisschicht bezeichnet wurde, beschränkt. In Schwaben kommt *Hamm. insigne* in der Jurensisschicht im engeren Sinne über den Radiansmergeln vor, also wohl in demselben Niveau wie im Elsass.

Hammatoceras speciosum n. sp.

Taf. IV, Fig. 4, Taf. X, Fig. 1, 1 *a*.

1874. *Ammonites insignis* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 74, Pl. XVII, fig. 1, 2, Pl. XVIII.

1885. — *insignis variabilis* Quenstedt, Amm. I. S. 395, Taf. L, Fig. 1.

H. speciosum n. sp. ist eine hochmündige Form der Insignisgruppe, wie das Taf. X, Fig. 1 abgebildete Exemplar ein solches zeigt. (Masstabelle Nr. 1, S. 104.)

Die Rippen stehen eng und sind ziemlich fein. Die Knoten sind auf den inneren Windungen scharf und deutlich, mit dem Alter aber werden sie mehr in die Länge gezogen und undeutlicher.

Ein anderes hierher gehöriges Exemplar zeigt etwas schnellere Windungszunahme und dadurch bedingte geringere Weite des Nabels (vgl. Masstabelle Nr. 2).

Das abgebildete Stück steht dem *insignis variabilis* Quenstedt (43. Taf. L, Fig. 1) nahe. Nur konvergieren bei letzterem die Flanken etwas, während sie bei dem elsässischen Exemplar nahezu parallel verlaufen. Noch besser ist die Übereinstimmung mit einer Abbildung Dumortier's (16. IV. Pl. XVIII).

Taf. IV, Fig. 4, ist der Querschnitt durch eine Form dieses hochmündigen Typus. Die innerste der drei Windungen, bei ca. 14 mm Schalendurchmesser, ist sehr niedrig, die folgende etwa ebenso hoch wie dick, die dritte noch bedeutend höher. Diese schnelle Änderung des Querschnittes ist sehr auffallend. Ein sehr grosses Exemplar, das im Inneren die komprimierten Windungen dieser Form zeigt, erhält im Alter einen ausgesprochen dreiseitigen Querschnitt mit scharfem Rücken, zugleich verschwindet alle Skulptur.

Vielleicht gehört auch der grosse von Quenstedt (43. Taf. IL, Fig. 10) als *insignis compressus* abgebildete Ammonit hierher. Nach der Abbildung, die nur über den Querschnitt der letzten Windung, nicht den der inneren, Aufschluss giebt, ist das nicht zu entscheiden.

Der Kiel ist solid und niedrig.

Die Lobenlinie zeigt die charakteristische starke Zerschlitzung der Hammatoceratenlobierung (Fig. 13).

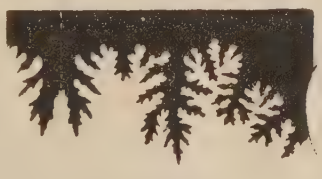


Fig. 13. *Hammatoceras speciosum* n. sp., 29 mm WH.

Der Nahtlobus hat die typische schiefe Stellung. Abweichend von der Sutur von *H. insigne* ist der lange Aussenlobus und der sehr breite, wenig verengte Stamm des Aussensattels.

H. speciosum ist sowohl mit *H. insigne* wie auch mit *H. semilunatum* durch Übergänge verbunden (vgl. unter *H. insigne* S. 101.)

H. planinsigne Vacek (54. S. 33, Taf. XIII, Fig. 1—6), eine Form, die in den Windungsverhältnissen mit *H. speciosum* übereinstimmt, weicht durch die von der Naht weiter entfernt stehenden Knoten und den hohen Hohlkiel ab.

H. speciosum findet sich nicht selten in der Insignisschicht.

Masstabelle:

	D.	N.	N:D.	WH.	WD.	WH:WD.
1.	110	41,5	0,38	38	25,5	1,49
2.	39,5	10,5	0,27	17	13,5	1,26

Hammatoceras semilunatum n. sp.

Taf. IX, Fig. 3—3*b*.

1874. *Ammonites insignis* Dumortier, Dép. jur. IV, p. 74, Pl. XVII, fig. 4, 5.

1882. *Harpoceras insigne* Wright, Lias Amm. p. 453, Pl. LXVI.

1885. *Ammonites insignis semilunatus* Quenstedt, Amm. I. S. 397, Taf. L, Fig. 2.

H. semilunatum n. sp. ist gegenüber den anderen Formen der Insignisgruppe durch niedrig-dreiseitigen Querschnitt, grobe, aus Rippen und Knoten bestehende Skulptur und seinen plumpen Habitus charakterisiert. Der Nabel ist ziemlich eng, der Kiel niedrig und solide. Die Rippen stossen auf der Externseite alternierend auf denselben (vgl. Taf. IX, Fig. 4). Die kompliciert gebaute Hammatoceratensutur war leider nicht gut genug erhalten, um eine Darstellung von ihr geben zu können. Als sehr typisches Stück dieser Art kann das abgebildete Exemplar von Obermodern gelten. Es steht dem *Amm. insignis semilunatus* bei

Quenstedt (43. Taf. L, Fig. 2) nahe, so dass der Name *semilunatus* als Artbezeichnung am besten übernommen wird. Ganz ähnliche Stücke bildet bezeichnender Weise aus England Wright und aus Frankreich Dumortier ab.

In der Jugend zeigte eine hierher gehörige, etwas hochmündigere und feiner berippte Form bei ca. 14 mm Gesamtdurchmesser einen Windungsquerschnitt von 6,5 mm Höhe und 9,5 mm Breite. Es zeigt also auch dieser Typus in den Jugendstadien dieselben stark deprimierten Umgänge wie die vorigen.

Das als *H. insigne* von Benecke (3. Taf. VI, Fig. 1, 1a) aus Lothringen abgebildete Exemplar besitzt die grobe Skulptur von *H. semilunatum*, zeigt aber zugleich auch die energische Tendenz zur Ausbildung komprimierter Umgänge, wie sie bei *H. speciosum* gestaltet sind, und kann mit anderen Stücken von ähnlichen Windungsverhältnissen, aber feinerer Skulptur, als ein zur *H. speciosum* hinüberleitende Form angesehen werden (vgl. unter *H. insigne* S. 101).

H. semilunatum findet sich ziemlich selten in der Insignisschicht im Unter-Elsass.

Hammatoceras fasciatum n. sp.

Taf. IV, Fig. 3.

Das Charakteristische dieser Art aus der Insignisgruppe liegt darin, dass keine eigentliche Knoten ausgebildet sind, sondern langgezogene Wülste, die zum Teil bis zur Mitte der Flanken hinaufreichen, wo sie sich in zwei gewöhnliche Rippen gabeln, von denen die hintere immer etwas zurückgeschwungen ist und erst auf dem Rücken mit der vorderen parallel verläuft.

Der Querschnitt ist meist etwas niedriger als hoch, der Nabel ziemlich eng, die Flanken sind gerundet. Der Kiel ist niedrig und solide. Die Lobenlinie zeigt den komplizierten Aufbau der Insignisformen, war aber nicht hinreichend gut zu beobachten, um sie abbilden zu können. Diese Art liegt typisch

nur in wenigen kleinen Stücken vor, doch dürfte die Eigenart der Skulptur das Auftreten der Wülste an Stelle von Knoten eine besondere spezifische Benennung rechtfertigen.

Zum Vergleiche sei auf eine ganz ähnlich skulpturierte, aber viel weiter genabelte Form, die MENEGHINI (29. Tab. XIII, fig. 2) abbildet, hingewiesen.

H. fasciatum ist durch Übergänge mit *H. insigne* verbunden.

Belemnites irregularis SCHLOTH.

1813. *Belemnites irregularis* v. SCHLOTH., Miner. Taschenb. Taf. III, Fig. 2.
1827. — *digitalis* BLAINVILLE, Mém. s. l. Bélemn. p. 88, Pl. III, fig. 5.
1830. — — VOLTZ, Observ. s. l. Bélemn. p. 46, Pl. II, fig. 5.
1830. — *irregularis* ZIETEN, Verst. Württ. S. 30, Taf. XXIII, Fig. 6.
— — *digitalis* — — — S. 31, Taf. XXIII, Fig. 9.
1849. — *digitalis* QUENSTEDT, Ceph. S. 416, Taf. XXVI, Fig. 1—11.
1858. — — — Jura S. 255, Taf. XXXVI, Fig. 8.
1898. — *irrregularis* BENECKE, Beitr. Jura D. Lothr. S. 34, Taf. II, Fig. 1—4.

Diese für den oberen Lias so überaus charakteristische Form hat sich auch im Elsass an allen Punkten, wo man die Jurensisschichten kennt, gefunden.

Die Scheide ist bei den elsässischen Stücken unten bald gerade abgestutzt, bald endigt sie in einer ganz stumpfen etwas schief gerichteten Spitze. Die Bauchfurche fehlt fast durchgehends, nur bei einigen wenigen mit *Bel.* cf. *incurvatus* zusammen bei Dettweiler gefundenen Exemplaren ist sie deutlich ausgeprägt. Im allgemeinen scheinen die Formen mit Bauchfurche im Lias ε vorzuherrschen, die glatten im Lias ζ.

Damit steht im Einklang, dass QUENSTEDT, der im „Flötzgebirge" die Belemniten der Jurensiszone nur wenig berücksichtigt und lediglich Irregularisformen des Lias ε abbildet, von derjenigen seiner Varietäten, die weder eine Grube an der Spitze, noch einen Bauchspalt aufweist, also gerade dem im Lias ζ häufigsten Typus, angiebt, sie sei „ganz selten".

Quenstedt giebt von einem Stück aus Lias ε die Abbildung eines Längsschnittes. An dieser ist zu sehen, dass das Wachstum in der Weise erfolgte, dass die Scheide in der Jugend sehr stark an Dicke zunimmt, während sie später nur noch in die Länge wächst. Die jugendlichen Exemplare sind also weit plumper als die ausgewachsenen. Bei den vorliegenden Stücken, ebenso bei den Abbildungen bei Voltz (56. Pl. II, Fig. 5 D) und Benecke (3. Taf. II, Fig. 4) ist die Art des Wachstums gerade die entgegengesetzte. Die Scheide ist in der Jugend sehr schlank, mit zunehmender Grösse wird sie dagegen plumper. Die Apicallinie ist bei Quenstedt's Figur gerade, bei der von Voltz schwach gekrümmt, bei einem Exemplar aus der Insignisschicht von Schillersdorf ist sie beträchtlich stärker gebogen.

Voltz giebt nicht an, woher und aus welchem Lager das Stück stammt, das den Querschnitt, Fig. 5 D geliefert hat. Wahrscheinlich gehört es einem höheren Niveau als Lias ε an, da Voltz sonst keine Formen dieser Zone behandelt. Die Exemplare Benecke's sowie die elsässischen stammen aus der Jurensiszone.

Demnach unterscheidet sich der *irregularis* des Lias ε von dem des ζ in der Art des Wachstums in recht bemerkenswerter Weise.

Die Scheide ist bei den elsässischen Stücken an ihrem hinteren Teil oft sehr dunkel, vorn dagegen hell gefärbt. Die Grenze zwischen der helleren und dunkleren Partie ist meist scharf, sie läuft quer über die Scheide, bald vorn, bald weiter hinten und lässt bald mehr, bald weniger deutlich eine Symmetrie nach rechts und links erkennen (vgl. *Bel. Quenstedti* S. 110).

Bel. irregularis ist der häufigste Belemnit der Jurensisschicht im Elsass. Er geht durch die ganze Zone hindurch und findet sich noch darüber bei Gundershofen in den Thonen mit *Trigonia navis*.

Belemnites cf. *incurvatus* Zieten.

Taf. XI, Fig. 5—5 *b*.

1830. *Belemnites incurvatus* Zieten, Verst. Württ. S. 29, Taf. XXII, Fig. 7.

Bel. incurvatus Zieten ist eine kurze, seitlich stark komprimierte Form mit scharfer, nach der Dorsalseite zu gebogener Spitze, einer deutlichen Bauchfurche und zwei wenig entwickelten Dorsolateralfurchen.

Quenstedt reiht *Bel. incurvatus* an *Bel. irregularis* an, speziell an seinen *B. digitalis acutus* (40. Taf. XXVI, Fig. 11, S. 418), der von ersterem durch die weniger scharfe Spitze und den Mangel an Dorsolateralfurchen abweicht. *Bel. incurvatus* ist in Schwaben aus den Posidonienschiefern bekannt geworden.

d'Orbigny (33. I. Pl. X, Fig. 15—20) bildet als *Bel. nodotianus* drei Belemniten ab, einen gedrungenen, Fig. 15, 16, der *Bel. incurvatus* nahe steht und zwei schlankere, Fig. 17, 18. Er citiert als synonym *Bel. incurvatus* Ziet., glaubt aber diesen Namen nicht auf Zieten's Form anwenden zu dürfen, da er bereits im Jahre 1829 für eine andere Form gebraucht sei. Diese Angabe d'Orbigny's bezieht sich darauf, dass ein Kreide-Belemnit von Raspail (Histoire des Bélemnites) als *Bel. incurvatus* bezeichnet worden war. Diese Form der Kreide zog aber später Duval zu seiner neuen Art *platyurus* (17. p. 73). Der Name *incurvatus* wurde dadurch wieder frei und kann also ohne Bedenken im Sinne Zieten's verwendet werden.

Das Taf. XI, Fig. 5 abgebildete Stück stammt mit einem zweiten sehr ähnlichen aus der Jurensiszone von Dettweiler. Die Scheide ist, wie der Querschnitt Fig. 5b zeigt, stark komprimiert, die Alveole sehr excentrisch gelegen. Die Bauchfurche ist scharf ausgeprägt, Dorsolateralfurchen fehlen. Die Spitze ist stumpfer als beim echten *incurvatus* und ähnelt mehr der vom *digitalis acutus* Quenstedt (40. Taf. XXVI, Fig. 11, S. 418). Die bei *Bel. Quenstedti* S. 110 näher besprochene Zeichnung der

Scheide ist bei den beiden Dettweiler Stücken in deutlicher Symmetrie entwickelt. Der Gegensatz zwischen den dunklen und den hellen Partien der Scheide ist, wie die Abbildungen zeigen, besonders stark.

Belemnites Quenstedti Opp.

Taf. XII, Fig. 1, 2—2 *b*.

1849. *Belemnites compressus paxillosus* Quenstedt, Cephal. S. 423, Taf. XXVII, Fig. 23.
1858. — *Quenstedti* Oppel, Juraform, S. 363.
1898. — — Benecke, Beitr. Jura D. Lothr. S. 46, Taf. IV, Fig. 3.

Oppel führte für den *Bel. compressus paxillosus* Quenstedt den Namen *Quenstedti* ein. Von Benecke wurde dann neuerdings die Form aus Lothringen abgebildet. Es handelt sich um einen schlanken Belemniten von ovalem Querschnitt mit drei Furchen und mässig scharfer Spitze. Nach Quenstedt ist bei vielen die Bauchfurche sehr breit und tief.

Die Art liegt in einer grossen Anzahl Stücke aus dem Elsass vor. Taf. XII, Fig. 2 ist ein sehr charakteristisches Exemplar, das mit Benecke's Abbildung gut übereinstimmt. Die Scheide ist schlank, sie verjüngt sich zunächst nur sehr allmählich, zuletzt aber schnell zu einer etwas schnabelförmigen Spitze. Ein Querschnitt, der den unteren Teil der Alveole trifft, ist annähernd oval, auf der Rückenseite etwas breiter als auf der Bauchseite. Nach der Spitze zu wird die Kompression der Scheide stärker, namentlich wird hier der Rücken schmäler. Die Spitze selbst erhält dadurch eine an den Schnabel eines Vogels erinnernde Form. Die Alveole liegt stark excentrisch. Die Bauchfurche ist nicht sehr kräftig entwickelt. Die Dorsolateralfurchen sind länger und tiefer als diese, sie biegen sich etwa 1 cm vor der Spitze in flachem Bogen nach aufwärts.

Es lässt sich nun nach verschiedenen Richtungen ein Variieren beobachten. Die Deutlichkeit der Furchen schwankt.

Die Bauchfurche ist zuweilen sehr tief, oft fehlt sie gänzlich. Ist die Spitze länger ausgezogen und mit drei stark ausgeprägten Furchen versehen, so tritt eine Annäherung an *Bel. triscissus* n. sp. ein. Plumpere Stücke ohne Bauchfurche und mit schwach entwickelten Dorsolateralfurchen vermitteln den Übergang zu *Belemn.* cf. *meta* Taf. XII, Fig. 3.

Jugendliche Exemplare sind oft sehr schlank, nur schwach vor der Spitze komprimiert und leicht mit *Belemn. tripartitus* zu verwechseln.

Aus Schwaben liegen Stücke in der hiesigen Sammlung, die zu *Bel. incurvatus* hinüberleiten. Sie sind seitlich stärker komprimiert als *Bel. Quenstedti*, weisen eine stark ausgebildete Bauchfurche, dagegen undeutlichere Dorsolateralfurchen auf. Es sind Formen, die Quenstedt's *digitalis tripartitus* (40. Taf. XXVI, Fig. 14 u. 31, S. 418) entsprechen oder doch sehr nahe stehen.

Bei fast allen Exemplaren des *Bel. Quenstedti* aus dem Elsass zeigt die äussere Schalenlage eine Zeichnung, die durch meist ziemlich scharf von einander abgegrenzte hell und dunkel gefärbte Partien hervorgerufen wird. Ihre Ausdehnung ist verschieden; bald überwiegen die hellen, bald die dunklen Stellen. Fast immer aber lässt die Zeichnung eine mehr oder weniger deutliche Symmetrie erkennen, die derjenigen der Scheide entspricht. Sie ist dann besonders leicht zu erkennen, wenn die dunkle Färbung nur wenig ausgedehnt ist, wie bei Taf. XII, Fig. 2. Auf dem Rücken liegt hier ein langgestreckter dunkler Fleck, der bis dicht an die lichtgefärbte Spitze heranreicht. Dicht vor dieser geht von dem Rückenfleck ein dunkles Band über die Seiten herab bis auf die Bauchseite, wo es sich stark verschmälert und nur mit einem spitzen Zipfel an die Bauchfurche reicht. Da dies rechts und links in sehr übereinstimmender Weise der Fall ist, so ist die Symmetrie der Zeichnung gerade auf der Ventralseite sehr auffallend (vgl. Fig. 2 a). Bei

vielen andern Exemplaren nimmt die dunkle Färbung mehr Flächenraum ein. Dann ist der Rückenfleck länger und breiter und reicht nicht nur mit einer bandförmigen Verlängerung, sondern mit breiter Front über die Seiten bis auf die Ventralseite herab, wo gewöhnlich nur eine keilförmige, nach dem Alveolarende zu breiter werdende Partie hell bleibt. Auch an der Spitze hat die helle Färbung geringere Ausdehnung oder ist auch ganz verdrängt.

Die bei den meisten Belemnitenarten vorhandene dunkle Farbe der Scheide ist durch einen Gehalt an Bitumen bedingt. Durch Glühen wird dieses zum Verschwinden gebracht und die Scheidensubstanz wird hell. Die hellen Stellen auf der Scheide von *Bel. Quenstedti* wird man demnach als arm, die dunklen als reich an Bitumen anzusehen haben. Welches der Grund dafür ist, dass an bestimmten, meist scharf umgrenzten Partien keine färbende Substanzen abgesondert wurden, dürfte kaum zu entscheiden sein. Dass die Zeichnung der Scheide irgend welche anatomischen Verhältnisse der Weichteile des Tieres wiederspiegelt, ist deshalb in hohem Masse unwahrscheinlich, weil sie sehr variabel ist und kaum bei zwei Exemplaren ganz übereinstimmt.

Eine entsprechende Zeichnung der Scheide, wie bei *B. Quenstedti*, wurde noch bei einigen andern Arten gefunden, so bei *Bel. irregularis*, *incurvatus*, *meta* und *Blainvillei*. Bemerkenswert ist es jedenfalls, dass alle die genannten Formen, mit Ausnahme der letzten, miteinander durch Übergänge verbunden sind, also wohl genetisch zusammengehören.

Belemnites Quenstedti gehört im Elsass mit *irregularis* und *acuarius* zu den häufigsten Arten der Jurensiszone.

Belemnites meta Blainv.

Taf. XII, Fig. 3, 3*a*, 4, 4*a*.

1827. *Belemnites brevis*, var. *C* (= *meta*) Blainville, Mém. s. l. Bélemn. p. 86, Pl. III, Fig. 3.

1898. — *meta* Benecke, Beitr. Jura i. D. Lothr. S. 36, Taf. II, Fig. 5—9, Taf. III, Fig. 1.

Dieser auffallende Belemnit ist neuerdings von Benecke eingehend besprochen und mehrfach abgebildet worden.

Auch aus dem Elsass liegt *Bel. meta* in einigen sehr typischen Stücken vor. Die Scheide ist bei ihnen in der bezeichnenden Weise ausserordentlich plump, seitlich kräftig komprimiert und in dem der Spitze zu gelegenen Teil etwas bauchig. Die Dorsolateralfurchen sind als flache Depressionen angedeutet, deren Länge schwankt.

Taf. XII, Fig, 4 aus der Insignisschicht von Schillersdorf ist ein wenig schlanker als das Taf. II, Fig. 5 bei Benecke abgebildete lothringische Exemplar. Ein anderes etwas dickeres stimmt mit letzterem dagegen genau überein. Es lässt ausserdem die bei *Bel. Quenstedti* eingehender besprochene Zeichnung der Scheide sehr deutlich und scharf erkennen.

Neben den plumpen treten auch schlankere Formen auf, wie der Taf. XII, Fig. 3 als cf. *meta* abgebildete Belemnit von Schillersdorf, der keinerlei Furchen zeigt und an *Bel. ovatus* Blainv. bei Benecke (3. Taf. III, Fig. 5) erinnert.

Belemnites inornatus Phill.

Taf. XII, Fig. 8, 8 *a*.

1827. *Belemnites compressus* Blainville, Mém. s. l. Bélemn. p. 84, Pl. II, fig. 9.
1849. — — Quenstedt, Cephalop. S. 431, Taf. XXVII, fig. 6.
1865. — *inornatus* Phillips, Monogr. Brit. Belemn. p. 80, Pl. XVIII, fig. 46.
1898. — — Benecke, Beitr. Jura D. Lothr. S. 42, Taf. III, Fig. 6, 6 *a*.

Die Synonymik dieser Art ist von Benecke (3. S. 42) klargestellt. Aus seinen Ausführungen geht hervor, dass die oben citierten Abbildungen bei Blainville, Phillips und Quenstedt zusammengehören.

Bel. inornatus bei Phillips ist eine stattliche, etwas plumpe Form mit ziemlich gleichmässig sich verjüngender Spitze,

kurzen Dorsolateralfurchen, einer feinen Streifung an der Spitze und wenig excentrischer Alveole.

Bel. inornatus ist, wie Benecke (3. S. 45) hervorhebt, dem *Bel. rhenanus* Opp. ähnlich. Letzterer ist indessen schlanker und weniger ausgesprochen pyramidal.

Aus dem Elsass liegen einige wenige Stücke vor, die mit den citierten Abbildungen, namentlich mit dem lothringischen bei Benecke (Taf. III, Fig, 6), gut übereinstimmen.

Die äusserste Spitze des elsässischen Exemplars Taf. XII, Fig. 8 ist in unregelmässiger und jedenfalls anormaler Weise etwas knotig verdickt. Schwach angedeutet ist an ihm auch die erwähnte feine Streifung der Spitze.

Belemnites triscissus n. sp.

Taf. XII, Fig. 7—7 *b*.

1830. *Belemnites trisulcatus* Zieten, Verst. Württ. S. 31, Taf. XXIV, Fig. 3.

Die abgebildete Form gleicht dem *Bel. trisulcatus* bei Zieten sehr. Da aber dieser Name schon vorher von Blainville für eine gänzlich abweichende Art gebraucht worden war (7. Pl. V, Fig. 13, p. 83), so darf er auf die vorliegende Form nicht angewandt werden.

Die Scheide ist langgestreckt, sie verjüngt sich ziemlich gleichmässig zu einer langausgezogenen Spitze, die etwas nach der Bauchseite zu gekrümmt ist. Der Querschnitt ist ein ziemlich hohes Oval, die Alveole liegt stark excentrisch. Die Spitze trägt drei stark entwickelte Furchen. Die Dorsolateralfurchen verlaufen schwach gebogen.

Wegen der drei kräftigen Furchen möge die Form den Namen *triscissus* erhalten.

Bel. triscissus ist durch Stücke mit weniger deutlichen Furchen und kürzerer Spitze mit *Bel. Quenstedti* verbunden.

Bel. persulcatus n. sp. (S. 116) unterscheidet sich von unserer Art durch den lamellösen Aufbau der Scheide und die gerade verlaufenden und längeren Furchen.

Belemnites acuarius Schloth.

1820. *Belemnites acuarius* Schlotheim, Petrefaktenk., S. 46.
1830. — *longissimus* Zieten, Verst. Württ. S. 28, Taf. XXI, Fig. 10, 11.
1849. — *acuarius* Quenstedt, Ceph. S. 409, Taf. XXV, Fig. 5.
— — *acuarius tubularis* — — S. 411, Taf. XXV, Fig. 9, 10.
— — *acuarius ventricosus* — — S. 411, Taf. XXV, Fig. 8.
— — *acuarius gigas* — — S. 412, Taf. XXV, Fig. 6, 7.
1858. — *acuarius ventricosus* Quenstedt, Jura, S. 254, Taf. XXXVI, Fig. 9.
— — *acuarius* Quenstedt, Jura, S. 284, Taf. XLI, Fig. 14.
1879. — — Branco, Unt. Dogg. D. Lothr. S. 98, Taf. VI, Fig. 1.
1893. — — Benecke, Jura D. Lothr., S. 49, Taf. I, Fig. 7—9.

Die zahlreichen aufgesammelten Bruchstücke gehören meist einer sehr schlanken glatten Varietät von ovalem Querschnitt an. Der äussere Teil der Scheide besteht aus radial-faserigem Kalk, während das Innere den für *acuarius* bezeichnenden lamellösen Aufbau zeigt. Anderseits findet sich bei einer Anzahl sehr dünner Bruchstücke eine feine Längsriefung. Da aber kein vollständiges Exemplar vorhanden ist, so ist nicht mit Sicherheit festzustellen, ob und in welchem Masse sich bei der glatten Form eine Riefung nach der Spitze zu einstellt, und ob die dünnen getreiften Bruchstücke etwa bloss als die Enden der glatten anzusehen sind.

Von mehreren Autoren, so von Quenstedt, Branco und Benecke ist die merkwürdige Wachstumsart der Scheide beschrieben, so dass es nicht nötig ist, hier nochmals darauf zurückzukommen.

Ausser den besprochenen schlanken Bruchstücken liegen auch einige jugendliche Exemplare vor, bei denen das charakteristische Längenwachstum noch nicht eingetreten ist. Ein solches gleicht dem *Bel. acuarius macer* Quenstedt (40. Taf. XXV, Fig. 27, 28). Es besteht aus einer kurzen, kegelförmigen, gestreiften Scheide, die von einer abstehenden Kalklamelle wie von einem Kragen umgeben wird. Der dazwischen liegende Teil

ist wegen seiner lockeren Beschaffenheit herausgewittert. Ein anderes Stück ist eine kurze geschlossene Scheide mit einem kleinen Knöpfchen an der Spitze. Es ist einem jungen *acuarius* bei Quenstedt (40. Taf. XXV, Fig. 26) sehr ähnlich, nur noch kürzer und gedrungener.

In ziemlicher Anzahl haben sich, teils zusammenhängend, teils isoliert, grosse uhrglasförmige Ausfüllungen der Alveolarkammern eines Belemniten gefunden, die im Durchmesser bis über 50 mm messen. Mit einer solchen grossen Alveole ist ein Stück einer schlanken Scheide im Zusammenhang geblieben, die wahrscheinlich zu einer acuariusartigen Form gehört. Dass *Bel. acuarius* grosse Dimensionen erlangt, beweist ein Bruckstück aus der Insignisschicht von Schillersdorf, bei dem der die Alveole umgebende Teil der Scheide noch bei ca. 30 mm Durchmesser in einer Dicke von 1 mm erhalten ist.

Bel. acuarius ist nach *Bel. irregularis* der häufigste Belemnit der Jurensiszone des Elsass und geht von der Striatulus- bis zur Insignisschicht durch.

Belemnites longisulcatus Voltz.

1830. *Belemnites longisulcatus* Voltz, Bélemn. p. 57, Pl. VI, fig. 1.
1849. — *acuarius longisulcatus* Quenstedt, Ceph. S. 413, Taf. XXV, Fig. 11, 12.

Zieht man die schlanken, acuariusartigen Formen mit zwei langen Dorsolateralfurchen, wie Quenstedt's *Bel. acuarius longisulcatus* (40. Taf. XXV, Fig. 11, 12), zu dem etwas dickeren sonst aber sehr ähnlichen *longisulcatus* Voltz, so verdient auch ein elsässisches, z. T. stark angewittertes Stück von unbekanntem Fundort diesen Namen. Nach oben zu tritt eine plötzliche Erweiterung ein, die den Alveolarraum einschliesst. An den angewitterten Stellen zeigt sich eine streifige Struktur. Die Übereinstimmung mit den citierten Quenstedt'schen Figuren ist recht gut, nur sind bei diesen die Dimensionen etwa die doppelten.

Belemnites cf. *subgiganteus* Branco.

Taf. XI, Fig. 1, 1*a*.

1879. *Belemnites subgiganteus* Branco, Unt. Dogg. D. Lothr. S. 101, Taf. VI, Fig. 2.

Branco charakterisiert seinen *Bel. subgiganteus* in folgender Weise: „Schlanke mit elliptischem Querschnitt versehene Scheide, deren Alveolarende weniger komprimiert ist als das untere. Im Inneren bleibt ein kleinerer oder grösserer Hohlraum, an der Spitze stehen zwei lange starke Furchen."

Einige Bruckstücke aus dem Elsass lassen auf eine dem *subgiganteus* nahestehende Form schliessen.

Bei dem abgebildeten Stück Taf. XI, Fig. 1 ist die Scheide langgestreckt, komprimiert, im Gegensatz zu Branco's Form aber nach der Spitze zu weniger als vorn. Etwa dort, wo die Furchen ansetzen, verjüngt sie sich stärker. Im Inneren befindet sich ein enger, mit hellem Kalk ausgefüllter Hohlraum, der von mäandrisch gewundenen, vielfach eingefalteten Anwachslamellen umgeben wird. Die Dorsolateralfurchen sind sehr entwickelt, bei erhaltener Spitze würden sie entschieden länger sein als bei Branco's Figur.

Belemnites persulcatus n. sp.

Taf. XI, Fig. 2—2 *d*.

1849. *Belemnites tripartitus sulcatus* Quenstedt, Cephal. S. 419, Taf. XXVI, Fig. 16 u. 23.

Die abgebildete stattliche Form steht dem *Bel. tripartitus sulcatus* Quenstedt nahe. Die Scheide ist etwas dicker als bei den beiden citierten Abbildungen. In der Alveolargegend ist sie schwach komprimiert, nach hinten verjüngt sie sich allmählich zu einer langezogenen, scharfen Spitze. Die drei Furchen sind sehr stark entwickelt, länger als bei Quenstedt's Figuren und erreichen fast die halbe Länge der Apicallinie. Die Ventralfurche senkt sich entsprechend den Symmetrieverhältnissen nach rechts

und links gleichmässig ein. Die Dorsolateralfurchen dagegen schneiden nach unten zu senkrecht ein und bilden hier eine scharfe Kante mit der Oberfläche, während sie nach oben in sanfter Rundung allmählich in die Dorsalseite verlaufen.

Ein Querbruch, 26 mm vor der Spitze (Fig. 2 *d*) lässt die bemerkenswerte Eigenschaft erkennen, dass die Anwachslinien nach innen zu unregelmässig und faltenförmig gewunden werden. Hier legen sich die einzelnen Kalklamellen nur locker aufeinander und lassen Zwischenräume frei, die von lichtgefärbtem Kalk ausgefüllt sind.

Wegen der stark ausgeprägten Furchen möge die Form die Bezeichnung *persulcatus* erhalten. Sie ist nur in dem einen abgebildeten Stück von Schillersdorf vertreten.

Von *Bel. triscissus* (S. 113) unterscheidet sich diese Art durch den lockeren, lamellösen Aufbau der Scheide und die geraden und längeren Furchen, von *Bel. longisulcatus* durch das Vorhandensein der Bauchfurche und die grössere Dicke der Scheide.

Belemnites oxyconus Ziet.

1830. *Belemnites oxyconus* v. Zieten, Verstein. Württ S. 27, Taf. XXI, Fig. 4.

Zieten's gute Abbildung eines verkiesten Exemplares aus dem Liasschiefer von Boll lässt keinen Zweifel über die Art übrig. (61. Taf. XXI, Fig. 4.) Die schlanke, sich zu einer scharfen Spitze verjüngende Scheide, trägt zwei Dorsolateralfurchen und eine etwas längere Bauchfurche. Der Querschnitt ist gerundet vierkantig, die Embryonalblase liegt wenig excentrisch.

Quenstedt's *tripartitus gracilis* (40. Taf. XXVI, Fig. 17, S. 420) ist schlanker, seitlich stark komprimiert und mit einer längeren und tieferen Bauchfurche versehen. *Bel. tripartitus* Schloth. = *tripartitus oxyconus* bei Quenstedt (40. Taf. XXVI, Fig. 19—21, S. 419) ist dicker und gedrungener.

Oppel (31. S. 241) nennt diesen *tripartitus oxyconus* Quenstedt's kurz *oxyconus*, ohne auf Zieten zu verweisen. Auf Zieten's bedeutend schlankere Form ist letztere Bezeichnung indessen besser zu beschränken.

Das vorliegende bis zur Embryonalblase erhaltene Stück aus der Silzklamm stimmt mit Zieten's Abbildung sehr gut überein. Die Scheide zerfällt leicht in die drei durch die Furchen abgegrenzten Teilstücke, wie bei *Bel. tripartitus*. So sind an dem elsässischen Exemplar zwei dieser Teilstücke abgesprungen. Trotzdem lässt sich erkennen, dass die Spitze an Schärfe der von Zieten's Original nicht nachsteht.

Belemnites tripartitus Schloth.

Taf. XI, Fig. 6—6 *b*, 7, 7 *a*, 8.

1820. *Belemnites tripartitus* v. Schlotheim, Petrefaktenk. S. 48.
1849. — *tripartitus oxyconus* Quenstedt, Cephal. S. 419, Taf. XXVI. Fig. 19—21.
1898. — *tripartitus* Benecke, Beitr. z. Kenntn. d. Jura D. Lothr. S. 46, Taf. IV, Fig. 4.

Schlotheim giebt lediglich eine kurze Beschreibung (38. S. 48). Da die Abbildungen Miller's (30. Pl. VIII, Fig. 10—13) und die etwas feiner ausgeführten Kopieen dieser bei Blainville (7. Pl. IV, Fig. 4—4 *c*) zu unvollständig sind, so geht man am besten von Quenstedt's „Cephalopoden" aus. Als Normalform des *tripartitus* sieht dieser seinen *Bel. tripartitus oxyconus* (Taf. XXVI, Fig. 19—21, S. 419) an. Fig. 19 ist ein schlankes Stück, Fig. 21 ist dicker und gedrungener, Fig. 20 etwas verkrüppelt. Oppel bezeichnet Fig. 19—21 als *oxyconus*, doch ist der Zieten'sche *oxyconus* schlanker, so dass man ihn von *tripartitus* Schl. getrennt halten kann.

Eine grosse Anzahl Belemniten aus dem Elsass erweisen sich durch die Gestalt der Scheide, die Form der Spitze und der Furchen als zum *tripartitus* gehörig. So grosse und schlanke Stücke wie Fig. 19 bei Quenstedt befinden sich nicht unter

ihnen. Gedrungenere, wie Fig. 11, sind häufig. Der abgebildete Längsschnitt (Taf. XI, Fig. 8) zeigt diesen Typus. Taf. XI, Fig. 6 und 7 sind kürzer und stehen dem *Bel. tripartitus brevis* bei Quenstedt (40. Taf. XXVI, Fig. 27) ziemlich nahe. Oppel (31. S. 241) rechnet diesen *tripartitus brevis* zu *Bel. pyramidalis* Ziet. (61. Taf. XXIV. Fig. 5). Letzterer stammt aber nach Zieten aus dem braunen Jura; nach Quenstedt's genauerer Angabe (39. S. 330 und 549) kommt er im braunen Jura γ und δ vor und ist das Jugendstadium von *Bel. giganteus*. *Bel. pyramidalis* zeigt auch einen von dem von *tripartitus* wesentlich verschiedenen Querschnitt. Als *pyramidalis* dürfen also Formen vom Typus des *tripartitus brevis* aus dem oberen Lias nicht bezeichnet werden. Der Querschnitt ist bei *tripartitus* bald gleichmässig oval, bald mehr oder weniger gerundet vierkantig, wie *oxyconus* Ziet. Die Alveole und die Apicallinie liegen etwas excentrisch.

Die Furchen sind, wie schon Quenstedt bemerkt, nicht immer deutlich. So zeigen manche Stücke nur die Dorsolateralfurchen, während die Bauchfurche fehlt; dies ist der Fall bei unsererm Exemplar, Taf. XI, Fig. 7. Bei Taf. XI, Fig. 6, 6*a* dagegen ist die Bauchfurche deutlich entwickelt. Die Dorsolateralfurchen sind gerade, bald kurz, bald ziehen sie sich als gut erkennbare schmale Einsenkungen über die ganze Scheide hin. Die Scheide neigt dazu, in die drei, durch die Furchen abgegrenzten Teile zu zerfallen. Die Farbe der Scheidensubstanz ist meist auffallend dunkel.

Benecke (3. Taf. IV, Fig. 4) bildet einen *Bel. tripartitus* aus Lothringen ab, der in seinen Formverhältnissen mit gewissen elsässischen Stücken völlig übereinstimmt. Einige auffallend plumpe dicke Exemplare aus dem Elsass, von regelmässig kreisrundem bis schwach-ovalem Querschnitt, teils mit zwei, teils mit drei Furchen, sind an der Spitze stark abgewittert und abgebrochen, was auf einen sehr lockeren Aufbau schliessen lässt. Auch ist bei diesem die Scheide an der Spitze ziemlich grob gefältelt.

Bel. tripartitus Schloth. unterscheidet sich von *Bel. oxyconus* durch grössere Dicke und Gedrungenheit. *Bel. triscissus* n. sp. (S. 113) ist bedeutend grösser und besitzt viel stärkere und längere Furchen und eine excentrischer gelegene Alveole. *Bel. persulcatus* n. sp. (S. 116) unterscheidet sich ausserdem noch durch den lamellösen acuariusartigen Aufbau der Scheide. *Bel. conoideus* ist grösser und plumper als der echte *tripartitus*. Bei *Bel. Quenstedti* ist die Alveole excentrischer eingesenkt, die Spitze ist auch mehr oder weniger deutlich seitlich komprimiert.

Bel. tripartitus ist in der Jurensiszone des Elsass eine der häufigsten Belemnitenarten.

Belemnites conoideus Opp.

Taf. XI, Fig. 9—9*b*.

1849. *Belemnites compressus conicus* Quenstedt, Cephal. S. 424, Taf. XXVII, Fig. 4.
1858. — *conoideus* Oppel, Juraform. S. 363.
1898. — — Benecke, Beitr. Jura D. Lothr., S. 44, Taf. III, Fig. 7, Taf. IV, Fig. 1, 2.

Oppel (31. S. 363) stellte für Quenstedt's *Bel. compressus conicus* (40. Taf. XXVII, Fig. 4) obigen Namen auf. Die Nomenklatur und die Beziehungen zu einer Reihe nahestehender Formen werden bei Benecke (3. S. 44) klargelegt.

Das abgebildete Stück aus der Silzklamm stimmt mit den Abbildungen Quenstedt's und Benecke's ziemlich gut überein. Der Querschnitt ist ein der Kreisform sehr angenähertes Oval. Die Embyronalblase liegt stark excentrisch. Die Scheide verjüngt sich gleichmässig zur Spitze, deren äusserstes Ende in Folge geringerer Widerstandsfähigkeit nicht erhalten ist. Zwei Dorsolateralfurchen sind deutlich entwickelt. Die Bauchfurche lässt sich als flache Einsenkung etwas weiter als die Dorsolateralfurchen verfolgen. Die äusserste Schalenlage ist zum grössten Teil blättrig und von perlmutterartiger, weisser Farbe.

Die lothringischen Stücke sind dem abgebildeten aus dem Elsass sehr ähnlich. Ihre Grösse ist etwas beträchtlicher. Auch liegt die Embryonalblase etwas excentrischer. Quenstedt's Original weicht durch den genau kreisförmigen Querschnitt etwas ab.

Bel. conoideus ist im Elsass mit *Bel. tripartitus* durch Übergänge verbunden. Er unterscheidet sich von letzterem durch grössere Dimensionen, durch den regelmässig ovalen, nicht gerundet kantigen Querschnitt und durch die excentrischere Lage der Embryonalblase.

Bel. rhenanus ist gewöhnlich bedeutend grösser und an dem Mangel der Bauchfurche zu erkennen.

Belemnites rhenanus Opp.

1830. *Belemnites compressus* Voltz, Observ. s. l. Bélemn. p. 53, Pl. V. fig. 1, 2.
1849. — *compressus gigas* Quenstedt, Cephal. S. 423, Taf. XXVII, Fig. 1.
1858. — *rhenanus* Oppel, Juraform. S. 363.

Belemn. rhenanus ist die Oppel'sche Bezeichnung (31. S. 363) für den *Bel. compresus gigas* bei Quenstedt (40. Taf. XXVII, Fig. 1). Des letzeren Abbildung stellt einen grossen, mittelschlanken Belemniten dar mit gut erkennbaren Dorsolateralfurchen und sich gleichförmig verjüngender Spitze. Im Text bemerkt Quenstedt, dass eine Bauchfurche fehlt.

Oppel zieht auch den *Bel. compressus* Blainv. bei Voltz (56. Pl. V, Fig. 1, 2) hierher. Voltz unterscheidet drei Varietäten. Var. A ist Blainville's Form, die zu *Bel. inornatus* zu ziehen ist (vgl. S. 112), var. B = Fig. 2 und var. C, Fig. 1, beide mit rundlicherem Querschnitt, stammen von Gundershofen im Unter-Elsass, also aus dem unteren Dogger. Var. C ähnelt Quenstedt's Abbildung sehr, die Spitze ist etwas länger ausgezogen, auch die Dorsolateralfurchen sind etwas länger. Var. B ist wesentlich kleiner, sonst aber var. C sehr ähnlich. Die beiden von Voltz abgebildeten Exemplare von var. B sind ver-

schieden dick, Fig. 2 A u. B ist etwas schlanker als Fig. 2 C und D. Alle von Voltz dargestellten Exemplare von *Bel. compressus* zeigen an der Spitze eine feine Längsstreifung, durchgehend ist auch die äusserste Spitze abgebrochen.

Einige elsässische Stücke aus der Jurensiszone sind offenbar zum *Bel. rhenanus* zu ziehen. Die Länge der Furchen und die Form des Querschnittes variiert etwas. Bei dem einen Exemplar gleicht der Querschnitt der Fig. 1. F', a, b bei Voltz, bei einem zweiten ist er in der Weise ungleichmässig komprimiert, dass der Rücken der Scheide dicker ist als die Ventral-Partie, die Seitenflächen nach der Bauchseite also etwas konvergieren. Bei beiden ist die Spitze abgebrochen. Ein drittes Stück ist kleiner und gleicht var. B bei Voltz.

Von *Bel. conoideus* unterscheidet sich *Bel. rhenanus*, abgesehen von der meist beträchtlicheren Grösse, durch den Mangel der Bauchfurche.

Belemnites Blainvillei Voltz.

Taf. XI, Fig. 3—3 *d*.

1830. *Belemnites Blainvillei* Voltz, Observ. Bél., p. 37, Pl. I, fig. 9.
1849. — *tripartitus paxillosus* Quenstedt, Ceph. S. 420, Taf. XXVI, Fig. 25.
1877. — *Blainvillei* Deslongschamps, Jura Norm. VI, p. 55, Pl. V, fig. 7—11, Pl. VI, fig. 2—4.

In wenigen Exemplaren liegt in den Strassburger Sammlungen eine Form von Uhrweiler, die keinerlei Beziehungen zu allen anderen aus der Jurensiszone des Elsass bekannt gewordenen Arten erkennen lässt.

Bei dem Taf. XI, Fig. 3, dargestellten Stück ist die Scheide ausserordentlich schlank und mit langer, sich allmählich verjüngender Spitze versehen. Der Querschnitt (Fig. 3 *d*) ist ziemlich genau kreisrund, nur vorn (Fig. 3 *b*, *c*) in der Gegend der Alveole seitlich zusammengedrückt.

Die Furchen sind sehr charakteristisch entwickelt. Die Ventralfurche bildet eine markierte Rinne, die nach beiden Seiten in gleichmässiger Wölbung in die gerundete ventrale Fläche der Scheide übergeht. Die Dorsolateralfurchen sind nur sehr kurz, sie erreichen nicht den dritten Teil der Länge der Bauchfurche.

Ein zweites, dem abgebildeten sehr ähnliches, kleineres Exemplar zeigt fast durchgehends mehr quadratischen als kreisförmigen Querschnitt, die Spitze ist etwas stumpfer. Die Ventralfurche ist gleichfalls als eine scharfe Rinne entwickelt, während die Dorsolateralfurchen kaum angedeutet sind. Bei beiden Stücken ist die Scheide mit dunkler Zeichnung versehen (vgl. *Bel. Quenstedti* S. 110).

Als *Bel. tripartitus paxillosus* wird von Quenstedt eine Form beschrieben (40. Taf. XXVI, Fig. 25, S. 420), die, abgesehen von den grösseren Dimensionen, mit den elsässischen Stücken gut übereinstimmt. Quenstedt giebt an, dass das citierte Exemplar aus den Posidonienschiefern stammt und erwähnt zugleich, dass die Art in vielfachen Modifikationen auch in den grauen Steinmergeln des Lias ζ liegt. Mit den elsässischen Stücken und Quenstedt's *tripartitus paxillosus* stimmt gut *Bel. Blainvillei* Voltz überein. Nur ist bei diesem die Bauchfurche noch stärker markiert. Deslongchamps (15. VI. Pl. V, Fig. 7—11, pl. VI, Fig. 2—4, p. 55) bildet Belemniten als *B. Blainvillei* ab, die aus den Murchisonae- und Opalinusschichten der Normandie stammen. Namentlich die Stücke der Opalinusschichten stimmen mit den elsässischen gut überein.

Belemnites spinosus n. sp.

Taf. XI, Fig. 4, 4*a*.

In einem Exemplar von der Silzklamm bei Uhrweiler liegt eine Form vor, die mit keiner bislang abgebildeten übereinstimmt.

Die Scheide ist sehr schlank und langgestreckt, was daraus hervorgeht, dass die Alveole durch den Querbruch am Vorderende (vgl. Abbildung) noch nicht getroffen ist. Der Querschnitt ist fast kreisrund, die Apikallinie liegt nur wenig excentrisch. Bis zur Mitte bleibt sich die Dicke der Scheide fast ganz gleich, dann verjüngt sie sich allmählich und läuft zuletzt in eine langgezogene, pfriemenförmige Spitze aus, deren äusserstes Ende abgebrochen ist. Zwei Dorsolateralfurchen sind als etwa $^1/_2$ cm lange scharfe Rillen ausgebildet, die sich weiter nach vorn verflachen und sich als undeutliche Einsenkungen noch etwa 1 cm weiter verfolgen lassen. Zwischen ihnen ist eine feine Riefung zu bemerken, die aber nur auf eine kurze Erstreckung hin erkennbar bleibt.

Quenstedt's *Bel. spinatus* (40. Taf. XXVII, Fig. 7, 8, S. 425) aus dem braunen Jura β Württembergs, der in eine ähnliche langgestreckte Spitze endigt, weicht von unserm Uhrweiler Stück durch grössere Dicke, plumperen Habitus und durch eine beträchtliche, nach der Spitze zu sich einstellende Kompression ab.

Die beschriebene Form aus der Silzklamm möge wegen ihrer langausgezogenen Spitze den Namen *spinosus* erhalten.

Belemnites subaduncatus Voltz.

Taf. XII, Fig. 5—5 *b*, 6, 6 *a*.

1830. *Belemnites subaduncatus* Voltz, Observ. s. l. Bélemn. p. 48, Pl. III, fig. 2.

1830. — — Zieten, Verst. Württ. S. 27, Taf. XXI, Fig. 4.

Unter obigem Namen beschreibt Voltz eine eigentümliche Belemnitenart, von der ihm ein Exemplar von Gundershofen, ein zweites aus Frankreich vorlag, jedes Vertreter einer Varietät. Var. A von Gundershofen (56. Pl. III, Fig. 2) besitzt eine auffallend gerade gestreckte Scheide, die nach vorn zu nur sehr allmählich dünner wird und in einer stumpfen, leicht nach

der Dorsalseite zurückgebogenen Spitze endigt. Der Querschnitt ist etwas vierseitig. Die beiden Dorsolateralfurchen sind kurz und wenig deutlich, die Ventralfurche ist noch kürzer.

Bei der nicht abgebildeten var. B aus Frankreich fehlen die Furchen gänzlich, die Spitze ist weniger zurückgebogen, und die Scheide mehr cylindrisch und länger.

Das Taf. XII, Fig. 5, abgebildete Exemplar von Uhrweiler gehört ohne Zweifel zu Voltz's Art. Besonders gut passt die Beschreibung der var. B. Unser Stück, das in der Mitte gebrochen ist, ist länger als Voltz's var. A, die Spitze ist etwas gerader. Der Querschnitt ist fast genau kreisrund, die Alveole liegt mässig stark excentrisch. Die Dorsolateralfurchen sind zwar erkennbar, aber nur schwach entwickelt und sehr kurz. Von einer Bauchfurche ist nichts zu bemerken.

Während das Uhrweiler Stück bezüglich seines Habitus mit var. B völlig übereinstimmt, nimmt es betreffs der Ausbildung der Furchen eine Mittelstellung zwischen den beiden Varietäten ein.

Zieten bildet einen *Bel. subaduncatus* ab, der aus dem Liasschiefer von Boll stammt und der Voltz'schen Form gleicht. Quenstedt (40. S. 210 u. 549) hält es für wahrscheinlich, dass Zieten's *subaduncatus* an *Bel. paxillosus* aus dem Lias δ anzuschliessen sei. Ob diese, nicht weiter begründete Ansicht richtig ist, muss dahingestellt bleiben. Auffallend wäre jedenfalls die grosse vertikale Verbreitung.

An den echten *Bel. subaduncatus* schliesst sich das Taf. XII, Fig. 6 abgebildete Stück von Uhrweiler an, das bis zur Embryonalblase erhalten ist. Es ist beträchtlich grösser und dicker als dieser, stimmt aber bezüglich der Form der Spitzen und der Furchen mit ihm völlig überein. Die Excentricität ist ein wenig stärker als beim echten *Bel. subaduncatus.*

Ein weiteres Exemplar steht betreffs der Grösse zwischen dieser dicken grossen Form und dem typischen *subaduncatus.*

Belemnites subdepressus Voltz.

1830. *Belemnites subdepressus* Voltz, Observ. s. l. Bélemn. p. 40, Pl. II, fig. 1, pl. VII, fig. 4, 5.

Charakteristisch für diese Voltz'sche Art ist eine Depression der Scheide. Die Alveole und mit ihr die Apicallinie ist in der gleichen Richtung, also längs der kürzeren Achse des Querschnittes excentrisch verschoben. Furchen sind nicht vorhanden.

Voltz (56. p. 40) unterscheidet drei Varietäten, eine mittelschlanke, schwach deprimierte var. A, eine schlankere, stärker deprimierte var. B und eine sehr plumpe var. C.

Bel. irregularis Schloth. unterscheidet sich von *subdepressus* durch seitliche Kompression und die in der Richtung der längeren Achse des Querschnittes excentrisch verschobene Apicallinie.

Voltz waren var. A und C von Uhrweiler, also jedenfalls aus der Jurensiszone, bekannt. Die in den Strassburger Sammlungen liegenden Stücke, unter denen sich die Originale befinden, deren Etiquetten aber verloren gegangen sind, haben bereits Voltz sämtlich vorgelegen. Weitere, zu besonderen Bemerkungen Anlass gebende Exemplare sind nicht mehr hinzugekommen.

Im Übrigen sei auf Voltz's ausführliche Beschreibung dieser interessanten Art verwiesen.

Belemnites breviformis Voltz.

Taf. XI, Fig. 10, 10 *a*.

1830. *Belemnites breviformis* Voltz, Obs. s. l. Bélemn. p. 42, Pl. II, fig. 2, 3, 4.

1849. — — Quenstedt, Cephalop. S. 427, Taf. XXVII, Fig. 21—26.

1898. — — S. 427, Taf. XXVII, Fig. 21—26.

1898. — — Benecke, Beitr. z. Kenntn. d. Jura i. D. Lothr. S. 47, Taf. I, Fig. 5, 6, Taf. IV, Fig. 5—9.

Diese Art gehört zu den am besten kenntlichen. Der Mangel an Furchen, der fast kreisrunde Querschnitt, die scharf endigende, fast niemals abgebrochene Spitze lässt sie ohne Schwierigkeiten von anderen Formen, auch den Jugendstadien grösserer, unterscheiden. Ist die Lage der Alveole zu erkennen, so giebt deren grosse Excentricität ein weiteres, bezeichnendes Merkmal ab.

Voltz (56. p. 42) unterscheidet drei Varietäten, eine schlanke A, eine mässig schlanke B und eine dicke C. Benecke (3. S. 47) bildet schlanke und mittelschlanke Stücke aus Lothringen ab.

Einige Exemplare von Uhrweiler stimmen sehr gut mit Voltz's Varietät B (56. Pl. II, Fig. 4) überein. Sehr schlank sind anderseits einige Belemniten aus der Insignisschicht von Schillersdorf, sogar noch schlanker als Voltz's var. A. Sie zeigen nicht die streng cylindrische, nach der Spitze zu sich konisch verjüngende Gestalt des typischen *breviformis*, sondern sie sind im unteren Teil der Scheide etwas bauchig verdickt, ähnlich, aber viel schwächer, wie bei *Bel. subclavatus* Voltz. Offenbar handelt es sich um eine Zwischenform zwischen *breviformis* und *subclavatus*.

Das Taf. XI, Fig. 10 abgebildete Exemplar von Uhrweiler ist die dicke Varietät C. Die Spitze ist an ihm nicht so deutlich abgesetzt und so fein ausgezogen wie bei Taf. II, Fig. 3 bei Voltz. Zwei ganz schwache Kompressionen deuten die Dorsolateralfurchen an.

Quenstedt (40) bildet den *Bel. breviformis* aus dem braunen Jura α—δ ab. Die jüngeren Formen aus dem mittleren Dogger erreichen eine noch beträchtlichere Dicke, als Voltz's Varietät C.

Vermes.

Serpula gordialis Schloth.

Taf. VII, Fig. 1.

1820. *Serpula gordialis* Schlotheim, Petrefaktenkunde S. 96.
1833. — — Goldfuss, Petref. Germ. I, S. 227, Taf. LXVII, Fig. 9.
1858. — — Quenstedt, Jura S. 393, Taf. LIII, Fig. 16.
1874. — — Dumortier, Dép. jur. IV, p. 218, Pl. XLVII, fig. 2.

Diese Schlotheim'sche Art ist von Goldfuss, Quenstedt und Dumortier abgebildet worden.

Die Röhre ist glatt und von mässiger Dicke, mehr oder weniger kreisrund, bald knäuelförmig zusammengeballt, bald mehr gestreckt. Die Taf. VII, Fig. 1 abgebildeten Stücke, die auf *Harp. fallaciosum* var. Cotteswoldiae sitzen, sind nur wenig gewunden, wie es bei Quenstedt's Figur der Fall ist. Ein anderes Exemplar von der Silzklamm ist stärker verschlungen und kommt darin Dumortier's Abbildung nahe.

Serpula circinnalis Münst.

1833. *Serpula circinnalis* Münster-Goldfuss, Petref. Germ. I, S. 227, Taf. LXVII, Fig. 9.

Eine kleine, zu einer engen Spirale aufgerollte Form wird von Goldfuss unter obigem Namen abgebildet. Ganz gleiche Stücke liegen von Uhrweiler vor. Sie sitzen auf dem Bruchstück eines grossen *Lyt. lineatum*. Im Alter wird das spirale Wachstum aufgegeben, sie strecken sich dann oder nehmen eine hakenförmige Gestalt, wie das auch Goldfuss angiebt, an.

Serpula segmentata Dum.

1874. *Serpula segmentata* Dumortier, Dép. jur. 16. IV, p. 220, Pl. XLVII, fig. 5—7.

Eine grosse, auf einem *Lytoceras* aufsitzende, fast ganz gerade gewachsene *Serpula* von ca. 8 mm grösster Dicke und

mindestens 70 mm Länge bei vollständiger Erhaltung stimmt mit Dumortier's *segmentata* gut überein. Auf dem Rücken der Röhre verläuft ein scharfer Kiel, der etwas höher als bei Dumortier's Abbildung ist. Die charakteristischen, in wechselnden Abständen auf einander folgenden Querwülste sind stark entwickelt. Sie biegen sich in der Nähe des Kieles nach vorn vor. Ein zweites kleineres, von der Unterlage losgelöstes Exemplar zeigt dieselbe Skulptur, ist aber spiral aufgewunden, wie Goldfuss's *S. convoluta.*

Einige weitere Röhren scheinen die Jugendstadien dieser Art darzustellen. Die Querrippen stehen sehr vereinzelt und sind nur schwach ausgeprägt.

Vertebrata.

Ichthyosaurus.

Es liegt lediglich ein einzelner Wirbel aus der Jurensiszone von Buesweiler vor.

Allgemeine Ergebnisse.

Die Fauna der Jurensisschichten setzt sich, wie sich aus dem vorstehenden beschreibenden Teil ergiebt, aus folgenden Arten zusammen:

Thecocyathus mactra Goldf. sp.
Pentacrinus jurensis Qu.
Pecten contrarius Buch.
— *textorius* Goldf.
Velopecten tuberculosus Goldf. sp.
— *velatus* Goldf. sp.
— cf. *velatus* Goldf. sp.
Lima toarcensis Desl.
— *galathea* d'Orb.
Inoceramus dubius Sow.
— *cinctus* Goldf.
— sp.
Ostrea sp.
Placunopsis (?) sp.
Nucula Hammeri Defr.
Leda claviformis Sow. sp.
Opis cf. *curvirostris* Moore.
Protocardia subtruncata d'Orb. sp.

Unicardium (?) *Onesimei* Dum.
— (?) *Stygis* Dum.
Ceromya (?) *caudata* Dum.
Pholadomya Voltzi Ag.
Turritella (?) sp.
Cerithium sp.
Spinigera sp.
Turbo subduplicatus d'Orb.
Eunema capitanea Goldf. sp.
Pleurotomaria sp.
Nautilus jurensis Qu.
— *Fourneti* Dum.
Lytoceras jurense Ziet. sp.
— *Germaini* d'Orb. sp.
— *coarctatum* Pomp.
— *alsaticum* n. sp.
— sp.
— *irregulare* Pomp.
— *rugiferum* Pomp.
— sp.
— *lineatum* Schloth. sp.
Harpoceras (Polyplectus) subplanatum Opp. sp.
— — *discoides* Ziet. sp.
— (*Pseudolioceras*) *compactile* Simps. sp.
— *Eseri* Opp. sp.
— *quadratum* Haug.
— *Saemanni* Dum. sp.
— *fallaciosum* Bayle. sp.
— *doerntense* Denckm.
— *Orbignyi* Buckm.
— *dispansum* Lyc. sp.
— cf. *costula* Rein. sp.
— (?) *Gruneri* Dum. sp.

Grammoceras striatulum Sow. sp.
— *toarcense* d'Orb. sp.
Haugia cf. *navis* Dum. sp.
— cf. *illustris* Denckm. sp.
— *Ogerieni* Dum. sp.
Lillia (*Denckmannia*) *rheumatisans* Dum. sp.
Hammatoceras insigne Schübl. sp.
— *speciosum* n. sp.
— *semilunatum* n. sp.
— *fasciatum* n. sp.
Belemnites irregularis Schloth.
— cf. *incurvatus* Ziet.
— *Quenstedti* Opp.
— *meta* Blainv.
— *inornatus* Phill.
— *triscissus* n. sp.
— *acuarius* Schloth.
— *longisulcatus* Voltz.
— cf. *subgiganteus* Branco.
— *persulcatus* n. sp.
— *oxyconus* Ziet.
— *tripartitus* Schloth.
— *conoideus* Opp.
— *rhenanus* Opp.
— *Blainvillei* Voltz.
— *spinosus* n. sp.
— *subaduncatus* Voltz.
— *subdepressus* Voltz.
— *breviformis* Voltz.
Serpula gordialis Schloth.
— *circinnalis* Münst.
— *segmentata* Dum.
Ichthyosaurus sp.

Diese Aufzählung der Arten der Jurensiszone lässt erkennen, dass die Cephalopoden alle andern Tiergruppen an Bedeutung weit übertreffen. An zweiter Stelle kommen die Zweischaler mit einer grösseren Zahl von Arten. Gastropoden, Würmer, Echinodermen und Korallen treten dagegen sehr zurück. Vollständig fehlen bemerkenswerter Weise die Brachiopoden. Das Vorherrschen der Cephalopoden gelangt noch schärfer zum Ausdruck, wenn man auch die Zahl der Individuen in Anrechnung bringt. Durch die ausserordentliche Häufigkeit einiger weniger Arten wie *Lyt. jurense, Gramm. striatulum, Harp. fallaciosum, Hamm. insigne, Bel. irregularis* und *acuarius* wird allein schon der Charakter einer ausgesprochenen Cehalopodenfacies bedingt.

Eine von Haug (23. S. 34) veröffentlichte Petrefaktenliste der Jurensisschichten, die im wesentlichen auch auf der Bestimmung eines Teiles des in dieser Monographie benutzten Materials der Strassburger Sammlungen beruht, enthält neben der überwiegenden Masse der gleichen Namen auch einige Arten, die unserer Liste fehlen. So führt Haug *Lytoceras Trautscholdi* Opp. an. In den Strassburger Sammlungen fand sich indessen kein *Lytoceras* aus elsässischen Jurensisschichten, das bei fast ganz fehlender Skulptur und spärlichen Einschnürungen den stark komprimierten Querschnitt und die relativ starke Einengung der Seitensättel der Oppel'schen Abbildungen zeigt und zu *Lyt. Trautscholdi* gerechnet werden könnte. *Lillia erbaensis* Hau., eine weitere Art, die Haug nennt, wurde typisch gleichfalls nicht beobachtet. *Lillia erbaensis* nahestehende, indessen nicht wie diese geknotete, sondern nur hin und wieder mit wulstig verdickten Rippen versehene Formen wurden entweder zu *L. rheumatisans* Dum. gerechnet oder, bei nur sehr schwacher Entwicklung der Unregelmässigkeiten der Skulptur, an *H. quadratum* angereiht. Von Haug als *Harp. comptum* Rein. und *pseudoradiosum* Brco. bestimmte Stücke wurden absichtlich nicht

berücksichtigt, da ihr Erhaltungszustand sie verdächtig macht, nicht aus den Jurensisschichten, sondern aus einem höheren Lager zu stammen.

Unter *Harpoceras radians*, das sich ebenfalls in Haug's Liste angegeben findet, dürfte dieser Autor Formen verstanden haben, die sich an *H. fallaciosum* oder *Gr. striatulum* anschliessen.

Wir haben bereits in unserm historischen Abschnitt gesehen, dass schon älteren Autoren eine der schwäbischen sehr ähnliche Entwicklung der Jurensiszone im Elsass aufgefallen war. Die in neuerer Zeit festgestellten Profile haben, wie weiter gezeigt wurde, ergeben, dass sich in der That im Unter-Elsass an der Grenze von Lias und Dogger ein grauer mergeliger Schichtenkomplex ausscheiden lässt, der von deutlich sich abhebenden, mehr oder weniger fetten, thonigen Schichten überlagert wird und nach unten mit einem durch seine Farbe auffallenden, eisenreichen Horizont abschliesst.

Nachdem wir nunmehr auch die in dieser Schichtenfolge enthaltene Fauna kennen gelernt haben, können wir daran gehen, genauer zu untersuchen, in wie weit dieser Komplex faunistisch dem entspricht, was man in Schwaben als Jurensiszone ansieht.

In auffallender Weise herrschen in beiden Gebieten die Cephalopoden. Ihnen gegenüber treten alle anderen Tierklassen zurück.

Die für das Elsass bezeichnenden Ammonitenarten und -Gruppen: *Harpoceras fallaciosum, Eseri, doerntense, discoides, compactile, dispansum, Grammoceras striatulum, Hammatoceras insigne*, aus der Gattung *Lytoceras, L. jurense* und die articulaten charakterisieren fast sämtlich auch in Schwaben den

Lias ζ. Gänzlich zu fehlen scheint in Schwaben nur die Gruppe des *H. doerntense*, doch ist zu bemerken, dass gerade diese leicht zu übersehen und mit anderen zu verwechseln ist. *Harpoceras dispansum*, im Elsass sehr häufig, ist in Schwaben entschieden seltener.

Die Gruppe der articulaten Lytoceraten ist in beiden Gebieten sehr ähnlich vertreten. Hier wie dort finden sich *Lyt. Germaini, coarctatum, irregulare, rugiferum.* Im Elsass fehlt indessen das echte *Lyt. hircinum.*

Von Wichtigkeit ist dem gegenüber der gänzliche Ausfall gewisser Formengruppen im Elsass, die in Schwaben von Bedeutung sind, nämlich von: *Coeloceras crassum, Hildoceras bifrons, Grammoceras Aalense* und der Gattung *Dumortieria.* Haug erwähnt allerdings *Dumortieria pseudoradiosa* (Dép. jur. Nord-Als. p. 54). Liegt keine Verwechslung des Lagers vor, so handelt es sich jedenfalls um ein sehr seltenes Vorkommen. In den Strassburger Sammlungen liegt keine *Dumortieria,* die sicher aus der Jurensiszone stammt.

Knotentragende Harpoceraten sind in Schwaben zwar bekannt und als *Amm. variabilis* beschrieben worden; da indessen eine feinere Unterscheidung der Formen noch nicht durchgeführt ist, so muss von ihnen bei einem spezielleren Vergleich abgesehen werden.

Schliesslich sind in jedem der beiden Gebiete noch einzelne Arten gefunden, die dem anderen fehlen. Hier handelt es sich aber nur um Seltenheiten, bei deren Entdeckung der Zufall immer eine grosse Rolle spielt und die, wenn auch paläontologisch oft von grossem Interesse, das gesamte Faunenbild zu wenig beeinflussen, um hier berücksichtigt werden zu können.

Die Belemniten der Jurensiszone, die in der Litteratur über Schwaben ein wenig vernachlässigt worden sind, weisen, wie ein Besuch des Naturalienkabinets in Stuttgart dem Ver-

fasser zeigte, im allgemeinen die gleichen Typen in Schwaben auf, die wir aus dem Elsass kennen gelernt haben. Als einen besonderen Zug der Belemnitenfauna unseres Gebietes kann man das relativ häufige Auftreten stattlicher Formen, wie *Bel. meta* und *inornatus* ansehen.

Nautilus kommt, ohne irgend Bedeutung zu gewinnen, in beiden Gebieten in mehreren Arten vor.

Die Gastropoden liefern in Schwaben wie im Elsass nur einige wenig charakteristische Arten.

Bezüglich der Zweischaler ist bemerkenswert, dass mehrere Formen, die Dumortier aus dem südlichen Frankeich beschreibt, nämlich *Ceromya* (?) *caudata, Unicardium* (?) *Onesimei, U.* (?) *Stygis* auch im Elsass vorkommen. Diese Arten scheinen in Schwaben zu fehlen. Daneben sind andere beiden Gegenden gemeinsam, so *Velopecten velatus* Goldf. sp., *Pecten textorius* Goldf., *Lima toarcensis* Desl., *Inoceramus cinctus* Goldf. (= *Mytilus* (?) *gryphoides* Qu.), *Nucula Hammeri* Defr. (= *jurensis* Qu.).

Bei einem Vergleiche beanspruchen zunächst solche Formengruppen besonderes Interesse, die in dem einen Gebiet vertreten sind, in dem anderen fehlen. So sind *Coeloceras crassum; Harp. bifrons, Gramm. Aalense* und die Dumortierien in den schwäbischen Jurensisschichten häufig, im Elsass werden sie dagegen vermisst.

Es ist nun von Bedeutung, dass die genannten Formen in Schwaben ganz bestimmte Horizonte einnehmen. *Cœloceras crassum* und *Harp. bifrons* liegen an der unteren, *Gramm. Aalense* und die Dumortierien an der oberen Grenze. Diese Thatsache legt die Vermutung nahe, dass das, was wir im Elsass als Jurensisschichten ausgeschieden haben, wohl petrographisch den schwäbischen Jurensismergeln entspricht, faunistisch aber weniger umfasst.

Bei Merzweiler liegen unter der Brauneisenschicht graue

schiefernde Mergel von mindestens 2,50 m Mächtigkeit, darunter eine Lage dünner Kalklinsen, dann wieder schiefernde Mergel in mehrfachem Wechsel bis zu 9 m unter der Rostschicht, wo *Am. spinatus* den mittleren Lias anzeigt. Der Hauptsache nach wird es sich hier um die Vertretung der Posidonomyenschiefer handeln. Eine scharfe paläontologische Abgrenzung derselben gegen die Jurensisschichten ist aber bei der schlechten Erhaltung der Versteinerungen in dem schiefrigen Gestein nicht möglich. Die flachgedrückten *Coeloceras* von Merzweiler, die sich bald unter der Rostschicht einstellen, könnten zwar Crassusformen sein, aber ebenso gut kann es sich um Cœloceraten der Posidonomyenschiefer handeln.

Bei Prinzheim war in einem grauen Mergel von 0,5 m noch unter der Rostschicht *Grammoceras striatulum* zu erkennen. Diese Form liegt in Schwaben im unteren Teil der Jurensiszone, wir hätten nach dem Vorkommen desselben bei Prinzheim die Grenze der Jurensisschichten im Elsass noch unter die Rostschicht zu legen. In der Praxis, z. B. beim Einzeichnen auf geologischen Karten, wird man sich jedoch bei der Abgrenzung nach der Rostschicht richten müssen, da diese die einzige gut erkennbare Grenze abgiebt. Dabei ist aber im Auge zu behalten, dass diese paläontologisch in keiner Weise begründet ist und, wenn wir für *Gramm. striatulum* in Schwaben und im Elsass die gleiche vertikale Verbreitung annehmen, nicht als mit der unteren Grenze der schwäbischen Jurrensiszone zusammenfallend anzusehen ist.

Betrachten wir nun die obere Grenze unserer elsässischen Jurensisschichten. Man wusste seit langer Zeit, dass in der Silzklamm über den grauen, mergeligen, an Ammoniten reichen Jurensisschichten dunkle, blättrige Mergel folgen, in denen sich neben meist unbestimmbaren Fragmenten von Ammoniten eine Fülle von kleinen Schnecken und Muscheln, darunter *Astarte Voltzi*, findet. Die Bahnerweiterung von Merzweiler zeigte die Berüh-

rung der beiden scharf getrennten Schichtenreihen deutlich. Diese dunklen Mergel mit ihrer charakteristischen Fauna kleiner Formen sind stets als ein Aequivalent der schwäbischen Torulosusschichten angesehen worden, mit denen Quenstedt und Oppel den Dogger beginnen lassen.

Lepsius hat zuerst die Fauna derselben für das Elsass zusammengestellt (23. S. 14). Er führt in seiner Liste von Ammoniten nur *Gr. Aalense* auf. Diese Form liegt in Schwaben im oberen Teil der Jurensismergel und ist da ganz bezeichnend. Anders im Elsass. Hier fehlt *Gr. Aalense* in der Jurensiszone, ist aber eine nicht seltene Erscheinung in den Schichten mit *Trigonia navis* resp. *Lioc. opalinum*, wenigstens ist es bis jetzt, abgesehen von den grösseren Dimensionen der elsässischen Exemplare, nicht gelungen, einen Unterschied gegen die schwäbischen von Aalen und anderen Punkten herauszufinden.

Haug betrachtet Torulosusschichten und Schichten des *L. opalinum* als einander vertretende Facies. Er stellt aber doch von ersteren eine besondere Liste der Fauna zusammen und führt in ihr mehrere Ammoniten auf, so *Gramm. striatulum* und *Gr.* cf. *Aalense*. *Gr. striatulum* ist sonst nicht aus den elsässischen Torulosusschichten bekannt geworden. Nach allem, was man über das Auftreten dieser Art weiss, ist es wenig wahrscheinlich, dass sie thatsächlich so hoch vorkommt. Es sei hier darauf hingewiesen, dass *Gr. striatulum* bei unvollständiger Erhaltung sehr leicht mit gewissen Dumortierien zu verwechseln ist. Da *Gr. Aalense* in den Schichten mit *L. opalinum* nicht selten ist, so kann es sehr wohl bereits, wie Lepsius angibt (28. 14) in den Torulosusschichten vorhanden sein. In den Jurensisschichten aber, wie erwähnt, fehlt diese Form bei uns. Die andern Ammoniten, die Haug noch aus den Torulosusschichten anführt, sind solche, die auch in den Schichten mit *L. opalinum* vorkommen, aber in den Jurensisschichten noch fehlen. Es ist bekannt, dass die Torulosusschichten sich nicht als gleichmässig über

grosse Gebiete verbreiteten Horizont nachweisen lassen. *Lyt. torulosum* liegt in Schwaben im tiefsten Teil der Thone, fehlt aber in höheren Lagen und eben deshalb unterschied man Torulosusschichten. Im Elsass, wo die Form überhaupt selten ist, tritt sie erst in den an Versteinerungen reichen Knollen der sog. Opalinusschichten auf, ist dagegen in den Schichten mit *Astarte Voltzi*, die man immer als Torulosusschichten bezeichnet hat, noch nicht nachgewiesen. Jedenfalls charakterisieren *Lyt. torulosum* und *Lioc. opalinum* im Elsass wie in Schwaben Schichten, die über den Jurensismergeln liegen.

Sehr bemerkenswert ist das verschiedene Verhalten der Dumortierien in den beiden Gebieten. Abgesehen von der Angabe des Vorkommens von *Dum. pseudoradiosa* bei Haug (23. 54) ist keine *Dumortieria* mit Sicherheit aus den elsässischen Jurensisschichten bekannt geworden. *Dum. radiosa* Seeb., eine Art, die in Norddeutschland in den Opalinusschichten liegt, ist dagegen mehrfach sowohl in den Schichten mit *Astarte Voltzi*, den sog. Torulosusschichten, im Tunnel von Buesweiler als auch am Unterende der Gundershofener Klamm, im tiefsten Teil der Opalinusschichten vorgekommen. Dumortier führt *Dum. radiosa* aus der Bifronszone von Verpillière an. Nach Haug (24. p. 38) handelt es sich aber hier nicht um die typische Seebach'sche Form, sondern um eine ihr ähnliche, die er mit dem Namen *rhodanica* belegt. In Schwaben scheint *Dum. radiosa* unbekannt zu sein. Dort beherbergen aber nun die Jurensisschichten in ihrem oberen Teil und besonders die Boller Ammonitenbreccie einen grossen Reichtum an Dumortierien, namentlich die mannigfaltigen von Quenstedt als *striatulo-costatus* beschriebenen Formen, unter denen eine der *Dum. Levesquei* d'Orb. sehr ähnlich ist, wenn nicht ganz mit ihr übereinstimmt. In höheren Schichten scheint die Gattung *Dumortieria* in Schwaben zu fehlen, während sie in den Schichten der *Trigonia navis* im Elsass sehr häufig auf-

tritt, aber in Arten, die nicht mit denen der schwäbischen Jurensisschichten identisch sind. Hierin liegt ein eigentümlicher Gegensatz zwischen den beiden Gebieten.

Wir sehen also, dass die obere Grenze der Jurensiszone im Elsass und in Schwaben paläontologisch ebenso wenig in ganz gleicher Weise bestimmt ist, wie die untere, indem *Gr. Aalense* und die Dumortierien in letzterem Gebiet bereits im oberen Teil der Jurensisschichten auftreten, in ersterem dagegen erst in den Schichten mit *Astarte Voltzi*, also dem unteren Teil der Opalinuszone.

Sehen wir nun, wie sich der paläontologische Vergleich innerhalb der Jurensiszone zwischen Schwaben und dem Elsass durchführen lässt, und wiederholen dazu, was oben über unser Gebiet gesagt wurde.

Engel gliedert (18. S. 195) die schwäbischen Jurensismergel, wie folgt:

Br. α: Torulosusschichten.

Lias ζ	Ober-	Mergel mit *Ammonites aalensis, serrodens, costula, Nucula, Cyclolites tintinnabulum, Gastropoden, Belemnites tricanaliculatus* und *brevirostris.*
	Mittel-	Kalkbänke mit *Ammonites jurensis, insignis, Nautilus jurensis, Pleurotomaria* etc.
	Unter-	Mergel mit *Ammonites radians, Belemnites digitalis.*
		Variabilisschichten mit *Ammonites variabilis, discoides* etc.
		Crassusbänke mit *Ammonites crassus* und *bifrons* (Grenzbänke ε/ζ).

Lias ε: *Fucus Bollensis*, Leberboden.

Über das Vorhandensein von Aequivalenten der Crassus- und Variabilisschichten an unseren elsässischen Profilpunkten konnte bei der, der Erhaltung der Fossilien äusserst ungünstigen petrographischen Entwicklung des Liegenden der Rostschicht

keine Klarheit gewonnen werden. Als tiefsten, deutlich ausscheidbaren Horizont, fanden sich die Schichten mit *Grammoceras striatulum*, darüber eine mittlere Abteilung mit *Harpoceras fallaciosum*. Beides zusammen dürfte dem entsprechen, was Engel als Mergel mit *Amm. radians*, *Belemn. digitalis* bezeichnet, denn in beiden Fällen folgen *Hammatoceras insigne* und articulate Lytoceraten, in Schwaben in der Unterzone des *Lytoceras jurense*, aus der Pompeckj (38. II. S. 146) *Lytoc. Germaini* anführt, im Elsass in der Schicht des *Hammatoceras insigne*, gleichfalls mit *Lyt. Germaini*. Übrigens scheint auch in Schwaben eine weitere Teilung der Radiansmergel möglich zu sein. Dort werden nämlich unter dem Sammelnamen *Amm. radians* mehrere Arten zusammengefasst. In erster Linie werden unter diesem Namen, als häufigste Formen, *Grammoceras striatulum* und *Harpoceras fallaciosum* verstanden. Einer von Herrn Professor Benecke gütigst zur Verfügung gestellten brieflichen Mitteilung des Herrn Pfarrer Dr. Engel zufolge hat sich Herr Lehrer Wittlinger in Holzheim, ein ausgezeichneter Kenner der in Frage kommenden Verhältnisse, entschieden dahin ausgesprochen, dass die zu unterst auftretenden radiansartigen Formen den Charakter des *radians depressus* Qu. tragen. *Radians depressus* entspricht nun dem *Grammoceras striatulum*. Sollten die höher sich findenden Radiansformen dem *Harpoceras fallaciosum* angehören, was durchaus nicht unwahrscheinlich ist, so wäre die Übereinstimmung vollständig.

Über der Radiansschicht haben in Schwaben zwei Horizonte auseinander gehalten werden können, die Kalkbänke mit *Lytoceras jurense* und *Hammatoceras insigne* und darüber die Mergel mit *Grammoceras Aalense*, Dumortierien (wie Quenstedt's *Amm. striatulo-costatus*, *falcofila* u. a.), *Harpoceras falcodiscus*, articulaten Lytoceraten, nach Pompeckj *Lyt. Germaini*, *coarctatum*, *irregulare*, *hircinum* u. a.

Im Elsass fanden sich von diesen Formen *Lyt. Germaini*

coarctatum, irregulare. Lyt. Germaini, das in Schwaben in den Jurensisbänken und den Aalensismergeln nachgewiesen ist, liegt im Elsass in der Jurensisschicht. *Lyt. coarctatum, irregulare* — von *hircinum* wird hier abgesehen, da diese Form typisch aus dem Elsass nicht vorliegt — sind in Schwaben nach Pompeckj auf die Aalensismergel beschränkt. Hier im Elsass sind sie ohne genauere Feststellung der Lager innerhalb der ganzen Zone gesammelt worden. Doch ist es wahrscheinlich, dass sie auch aus der Insignisschicht stammen, da nicht anzunehmen ist, dass sie hier früher als *Lyt. Germaini* auftreten, während in Schwaben das umgekehrte Verhältnis herrscht. Solange diese Arten nur aus den Aalensismergeln in Schwaben bekannt sind, berechtigt ihr Auftreten zu der Annahme, dass diesen äquivalente Bildungen im Elsass vorhanden und dann natürlich in der Insignisschicht enthalten sind.

Dem scheint zu widersprechen, dass *Grammoceras Aalense* und die Dumortierien im Elsass nicht gefunden sind. Letztgenannte Gattung wird erst in den Schichten mit *Astarte Voltzi* durch die Art *radiosa* vertreten, eine Form, die sich sonst an der Basis der Opalinuszone, wie oben gezeigt wurde, findet. Ob der völlige Ausfall von *Gramm. Aalense* und den Dumortierien nur eine lokale Eigentümlichkeit des untersuchten Gebietes ist oder nicht, kann natürlich nicht entschieden werden. In Schwaben sind es auch nur bestimmte Punkte, an denen sie sich finden. Wenn das Vorkommen der Lytoceraten andeutet, dass die Aalensismergel auch im Elsass paläontologisch in gewissem Masse vertreten sind, so lässt andrerseits das Fehlen von *Gramm. Aalense* und der Dumortierien erkennen, dass es sich nur um eine mangelhafte Ausbildung handeln kann, die mit dem typischen schwäbischen Vorkommen nicht zu vergleichen ist. Die nachfolgende Tabelle möge den Vergleich der elsässischen und schwäbischen Jurensisschichten veranschaulichen:

	Elsass.	Schwaben.
Dogger α	Schichten mit *Trigonia navis. Lioc. opalinum, Lyt. torulosum, Gramm. Aalense, Trig. navis.*	Schichten mit *Lioc. opalinum, Trig. navis.*
	Schichten mit *Astarte Voltzi. Dum. radiosa, Gramm. cf. Aalense, Astarte Voltzi* u. s. w.	Torulosusschichten. *Lytoc. torulosum, Lioc. opalinum, Astarte Voltzi* u. s. w.
Jurensisschichten	Insignisschicht. *Hamm. insigne, Harp. dispansum, doerntense, Harp.* (?) *Gruneri, Lyt. Germaini, jurense.*	Aalensismergel. *Grammoc. Aalense, Dum. striatulocostata (= (?) Levesquei* D'ORB.*), Lyt. jurense, Lyt. Germaini.*
		Jurensisbänke. *Lyt. jurense, Hamm. insigne.*
	Fallaciosusschicht. *Harp. fallaciosum, quadratum, Lyt. jurense.*	Radiansmergel. *Harp. fallaciosum, discoides, Gramm. striatulum, Lyt. jurense.*
	Striatulusschicht. *Grammoc. striatulum, Harp. quadratum, Eseri, Lyt. jurense.*	
Lias ζ =	?	Variabilisschichten. *Haugia variabilis (?), Harp. discoides, bicarinatum.*
	?	Crassusbänke. *Coeloc. crassum, Hildoc. bifrons.*
Lias ε	Posidonomyenschichten.	Posidonomyenschiefer.

Wenden wir uns nun den Verhältnissen in Deutsch-Lothringen zu. Hier zeigen die Grenzbildungen von Lias und Dogger ein von der typischen, süddeutschen Ausbildung abweichendes Gepräge.

Branco (8.) und Steinmann (52.) hatten den Lias mit Formen abgeschlossen, die den Posidonomyenschiefern angehören, und den Dogger mit Schichten beginnen lassen, die neben *Gramm. striatulum* die Zweischaler und Schnecken einschliessen, die sich in Schwaben und im Elsass an der Basis des Doggers finden, wie *Astarte Voltzi*, *Cerithium armatum* u. a. An dieser Abgrenzung hielt van Werveke noch in neuerer Zeit fest. (58 a.) Das Auftreten von *Lyt. jurense*, *Harp. fallaciosium* und andern bezeichnenden Ammoniten veranlasste später Benecke (3.), die Grenze von Lias und Dogger anders zu ziehen, wodurch eine bessere Parallelisierung mit östlichen Gebieten ermöglicht wurde. Die Striatulusschichten Branco's kamen dadurch mit den über diesen folgenden Fallaciosusschichten in den Lias. Von letzteren trennte neuerdings Benecke die Levesqueischichten als höheren Horizont ab und legte zwischen Fallaciosus- und Levesqueischichten die Grenze zwischen Lias und Dogger (4.).

Den jetzigen Stand der Kenntnis jener Bildungen giebt die letzte Veröffentlichung Benecke's wieder, auf die wir nunmehr näher eingehen wollen. Wir finden dort folgende Gliederung und Parallelisierung:

Lothringen.		Schwaben.
Sch. m. *Harp. Murchisonae*	Dogger	Zone des *Amm. Murchisonae.*
Sch. m. *Dum. subundulata* und *Lioc. opalinum.*	Dogger	Zone der *Trig. navis* und des *Amm. torulosus.*
Sch. m. *Dum. Levesquei.*	Dogger	Zone des *Amm. jurensis*[1]).
Sch. m. *Harp. fallaciosum.*	Lias.	
Sch. m. *Harp. striatulum.*	Lias.	Zone der *Posidonomya Bronni.*
Sch. m. *Posidonomya Bronni.*	Lias.	

[1]) «Der Vergleich mit Schwaben ist nicht scharf durchzuführen, da in den dortigen, wenig mächtigen Jurensisschichten sowohl Dumortierien als auch *Harp. striatulum* vorkommen.»

Es möge gleich von vorn herein bemerkt werden, dass ebenso wenig, wie sich eine scharfe Parallelisierung mit den schwäbischen Verhältnissen durchführen liess, eine solche mit den elsässischen möglich war.

In der wiedergegebenen Tabelle sind die Schichten mit *Harp. fallaciosum* als Äquivalente der Jurensiszone angegeben worden. Petrographisch werden sie von Benecke in folgender Weise charakterisiert: „Sie bestehen aus sandigen grünlichen Mergeln, mit einzelnen eingelagerten festeren Bänken. Letztere enthalten strichweise Anhäufungen von gelb gefärbten Körnern eines chamositartigen Minerals. Auch die fleckige und flammige Zeichnung einiger Bänke ist bezeichnend.“ Die Mächtigkeit wird zusammen mit der der Striatulumschichten von van Werveke (59. S. 176) zu 70 m angegeben. Es handelt sich also offenbar um ganz andere Verhältnisse, als bei den entsprechenden Bildungen in Schwaben und im Elsass.

Für die richtige Auffassung dieser Schichten ist die Thatsache von grosser Bedeutung geworden, dass sich in ihnen *Harp fallaciosum*, *Lyt. jurense*, *Harp. dispansum* und *Hammatoc. insigne* finden.

Diese Formen sind in Schwaben und im Elsass für die Jurensiszone bezeichnend. Ihr Vorkommen in Lothringen beweist, dass es sich bei den Schichten, die sie beherbergen, um Äquivalente der Jurensiszone, zum mindesten eines Teiles dieser handelt.

Bezüglich des *Harp. dispansum* sei bemerkt, dass diese Art in Schwaben selten ist, im Elsass häufig in der Insignisschicht, in Lothringen sowohl in den Schichten mit *Harp. fallaciosum*, als auch in denen mit *Dum. Levesquei* vorkommt.

Eine weitere wichtige Form soll nicht unerwähnt bleiben, die aus den Fallaciosusschichten des Stollens von Havingen stammt. Es ist ein etwas verdrücktes *Lytoceras* aus der Gruppe der Artikulaten, dessen Skulptur in weit von einander abstehen-

den Einschnürungen und ausgeprägter Berippung besteht, das also entschieden den Charakter der Formen der Jurensiszone, nicht der des untersten Doggers trägt.

Die Belemniten, die bekannt geworden sind, *Bel. irregularis*, *meta*, *conoideus*, *breviformis*, *tripartitus*, *acuarius*, kommen sämtlich auch in der Jurensiszone des Elsass vor. Völlig verschieden ist dagegen die Zweischalerfauna in Lothringen von der im übrigen Süddeutschland. Wenn auch durch die Abtrennung der Levesqueischichten eine Anzahl der aus den Fallaciosusschichten bis dahin angegebenen Formen hinaufrücken, so bleiben doch noch in Schwaben und im Elsass in der Jurensiszone unbekannte Arten, wie *Astarte excavata* u. a., für diese Zone in Lothringen übrig.

Das Vorkommen des oben erwähnten *Lytoceras*, des *Hammatoc. insigne* und *Harp. dispansum* in den Fallaciosusschichten, Formen, die wir im Elsass in dem höchsten Horizont der Jurensiszone, der Insignisschicht haben, zeigt, dass die lothringischen Fallaciosusschichten nicht ganz denen des Elsass entsprechen, sondern auch den nächsthöheren Horizont mit *Hamm. insigne*, mindestens z. T., mit vertreten.

Unter den Fallaciosusschichten und über den typisch entwickelten bituminösen Posidonienschiefern liegen in Lothringen Mergel von bedeutender Mächtigkeit, die sog. Striatulusschichten. Auch im Elsass konnten wir, wie wir sahen, Striatulusschichten ausscheiden. Aber auch abgesehen von der sehr verschiedenen Mächtigkeit dieser Schichten in beiden Gebieten ist die Übereinstimmung in paläontologischer Beziehung nicht sicher, da die Formen, die in Lothringen als *Gramm. striatulum* bezeichnet werden, einem ganz bestimmten Typus angehören, der im Elsass noch nicht gefunden wurde.

Über den Fallaciosusschichten folgen in Lothringen die Schichten mit *Dum. Levesquei*, die das tiefste abbauwürdige Flötz, das schwarze Lager, einschliessen. Das plötzliche unver-

mittelte Auftreten der Gattung *Dumortieria* bedeutet einen scharfen paläontologischen Schnitt, und veranlasste Benecke, die Grenze von Lias und Dogger in Lothringen zwischen die Fallaciosus- und Levesqueischichten zu legen, wie dies Haug früher einmal befürwortet hatte.

In Schwaben liegen die Dumortierien und unter diesen Formen, wie gewisse von Quenstedt als *striatulo-costatus* bezeichnete, die *Dum. Levesquei* zum mindesten sehr nahe stehen, in der Jurensiszone. So wenig, wie sich in den drei Gebieten für die Jurensiszone nach unten in ganz übereinstimmender Weise charakterisierte Grenzen ziehen lassen, so wenig ist das auch nach oben hin möglich.

Aus dem südlichen Lothringen kennt man schon seit längerer Zeit eine Crassusschicht, wie in Schwaben. Ihr Hangendes bilden bei Tincry Schichten vom petrographischen Charakter der lothringischen Fallaciosusschichten mit *Bel. meta*, bei dem Chevillonhof nördlich vom Delmer Rücken dunkle Mergel mit *Astarte Voltzi*, also Striatulusschichten. Sollten die Crassusschichten im nördlichen Lothringen vorhanden sein, so würden sie voraussichtlich über den Posidonomyenschiefern und unter den Striatulusschichten liegen.

Verzeichnis der benutzten Litteratur.

1. Agassiz, Études critiques sur les mollusques fossiles. Monographie des Myes. 1842—1845.
2. v. Alberti, Übersicht der mineralogischen Verhältnisse des Gebietes der vormaligen freien Reichsstadt Rottweil. 1838.
3. Benecke, Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen. Abhdl. z. geol. Specialkarte v. Elsass-Lothr. Neue Folge, Heft 1, 1898.
4. — Ueberblick über die palaeontologische Gliederung der Eisenerzformation in Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Mitteilg. d. geol. Landesanst. v. Els.-Lothr. B. V, Heft 3, 1901.
5. Bayle et Zeiller, Explication d. l. Carte géolog. d. l. France. IV (Atlas), 1878.
6. Bittner, Die Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian, 1895.
7. Blainville, Mémoires sur les Bélemnites. 1827.
8. Branco, Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abhdlg. z. geol. Specialkarte v. Els.-Lothr. Bd. II, Heft 1, 1879.
9. v. Buch, Über den Jura in Deutschland. 1837.
10. Buckman, S. S., A Monograph on the Inferior Oolite Ammonites of the British Island. Part I—XI, 1887—1899.
11. — The descent of *Sonninia* and *Hammatoceras*. Quart. Journ. Geol. Soc. XLV, 651.
12. — The reported Occurence of *Ammonites jurensis* in the Northampton Sands. Geol. Mag. III, Vol. 9, p. 258. 1892.
13. Deffner und O. Fraas, Die Jura-Versenkung bei Langenbrücken. Neues Jahrbuch, 1859.
14. Denckmann, Über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Doernten. Abhdlg. z. geol. Specialkarte v. Preuss. VIII. 1887.

15. Deslongchamps, Eudes-, Le Jura normand. 1877.
16. Dumortier, Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. IV, Lias supérieur. 1874.
17. Duval-Jouve, Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane. Paris, 1841.
18. Engel, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 1. Aufl. 1883, 2. Aufl. 1896.
19. — Die Ammonitenbreccie des Lias ζ bei Bad Boll. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ. 1894.
20. O. Fraas, Versuch einer Vergleichung des schwäbischen Jura mit dem französischen und englischen. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. V, 1850. 1. und Neues Jahrb. f. Min. Geogn., Geolog. und Petrefaktenk. 1850, 139.
21. Goldfuss, Petrefacta Germaniae. I. T. 1826—33, II. T. 1834—40, III. T. 1841—44.
21a. Haug, Note sur quelques espèces d'Ammonites nouvelles ou peu connues du Lias supérieur. Bull. soc. géol. de France. (3). XII, p. 346. 1884.
22. — Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung *Harpoceras*. Neues Jahrb. Beil. Bd. III, 1885.
23. — Note préliminaire sur les dépôts jurassiques du nord de l'Alsace. Bull. soc. géol. de Fr. (3). XIV, p. 47, 1886 und Mitteilungen über die Juraablagerungen im nördlichen Unterelsass. Mitt. d. Comm. für die geolog. Landesunters. v. Els.-Lothr. I. 24, 1888.
24. — Über «Polymorphidae», eine Ammonitenfamilie aus dem Lias. Neues Jahrb. 1887. II. Bd. 1887.
25. — Sur l'étage aalénien. Bull. Soc. géol. de France. 3 sér., XX, 1892. Comptes Rend. CLXXIV.
26. Hyatt, The fossil Cephalopoda of the Museum of comparative Zoology. Bull. of the Mus. of. Comp. Zool. V. I, 1868.
27. Köchlin-Schlumberger, Études géologiques dans le Haut-Rhin. Bull. Soc. géol. de Fr. II. 13, p. 729. 1856.
28. Lepsius, Beiträge zur Kenntnis der Juraformation im Unter-Elsass. 1875.
29. Meneghini, Monographie des fossiles du calcaire rouge ammonitique de la Lombardie et de l'Apennin central. Appendice: Fossiles du Medolo. Paléontologie Lombarde. 4e série. 1867—81.
30. Miller, Observations on Belemnites. Mém. from the Transac. of the Geolog. Society. New Ser. II, 1823—24.
30a. Morris u. Lycett, Monograph of the mollusca from the Great Oolite. 1850—63.
31. Oppel, Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. 1856—58.

32. — Über jurassische Cephalopoden. Mittheilungen aus dem Museum des kgl. bayerischen Staates. I, 1862—63.

33. d'Orbigny, Alc., Paléontologie française. Terrains jurassiques. I, Céphalopodes. 1848—49.

34. — Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle. I, 1850.

34a. Philippi, Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchier. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. LII, 1900.

35. Phillips, Illustrations of the Geology of Yorkshire. 1829.

36. — A Monograph of the British Belemnitidae. 1865.

37. Piette, Paléontologie française. Terrain jurassique. Gastéropodes. III, 1891.

38. Pompeckj, Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura. II. Lief., 1896.

39. Quenstedt, Das Flötzgebirge Württembergs. 1843.

40. — Die Cephalopoden. 1849.

41. — Handbuch der Petrefactenkunde. 1852.

42. — Der Jura. 1858.

43. — Die Ammoniten des schwäbischen Jura. I. Bd. Schwarzer Jura (Lias). 1883—85.

44. Reinecke, Maris protogaei Nautilos et Argonautos in Agro Coburgico et vicino reperiundos. 1818.

45. Reynès, Monographie des Ammonites. Lias supérieur. 1867.

46. Rolle, Versuch einer Vergleichung des deutschen Juras mit dem französischen und englischen. Neues Jahrb. 1850, S. 139.

47. Römer, F. A., Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. 1836. Nachtrag, 1839.

48. Rominger, Vergleichung des Schweizer Jura mit der württembergischen Alp. Neues Jahrb. 1846. S. 293.

49. v. Schlotheim, Die Petrefaktenkunde. 1820.

50. v. Seebach, Die Conchylienfauna der Weimarischen Trias. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XIII, S. 551, 1861.

51. Sowerby, The Mineral Conchology of Great-Britain. Bd. I—VII, 1812—29.

52. Steinmann, Geologischer Führer der Umgegend von Metz. 1882.

53. Tate and Blake, The Yorkshire Lias. 1876.

54. Vacek, Über die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio. 1886.

55. — Einige Bemerkungen über den hohlen Kiel der Falciferen Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XXXVII, 1887.

56. Voltz, Observations sur les Bélemnites. 1830.

57. Waagen, Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz. 1864.

58. van Werveke, Profil in den Schichten mit *Amaltheus spinatus* und im oberen Lias bei Merzweiler. Mitt. d. geol. Landesanst. v. Els.-Lothr. Bd. IV, S. XIV, 1898.

58a. — Gliederung des lothringischen Jura. — Ebenda Bd. IV, S. CXLIII—CLI.

59. — Profile zur Gliederung des reichsländischen Lias und Doggers. u. s. w. Mitt. d. geol. Landesanst v. Els.-Lothr. Bd. V, Heft 3. 1901.

60. Wright, Monograph on the Lias Ammonites of the British Island. Palaeontographical Society. 1878—86.

61. v. Zieten, Die Versteinerungen Württembergs. 1830.

62. v. Zittel, Grundzüge der Palaeontologie (Palaeozoologie). 1895.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Werner Ernst Martin Janensch, am 10. November 1878 zu Herzberg a. d. schw. Elster (Prov. Sachsen) als Sohn des damaligen Kreisrichters Emil Janensch. Meinen ersten Schulunterricht genoss ich auf der dortigen Elementarschule.

Von Ostern 1886 bis Ostern 1895 besuchte ich das Ratsgymnasium zu Osnabrück. Infolge des im Herbst 1894 erfolgten Todes meines Vaters siedelte ich nach Naumburg über.

Hier verbrachte ich den Rest meiner Schulzeit an dem dortigen Domgymnasium, das mich Ostern 1897 mit dem Zeugnis der Reife entliess.

Um mich dem Studium der Naturwissenschaften, speziell der Geologie, zu widmen, bezog ich dann die Universität Marburg i. H., wo ich zwei Semester blieb.

Von Ostern 1898 bis jetzt bin ich an der Kaiser Wilhelms-Universität zu Strassburg immatrikuliert.

Während der 9 Semester meines Studiums besuchte ich die Vorlesungen und Praktika der folgenden Professoren und Docenten,

in Marburg:

Bauer, Hess, Kayser, Kohl, Korschelt, Meyer, Zincke,

in Strassburg:

Benecke, Braun, Bruhns, Bücking, Döderlein, Fittig, Götte, Kratzer, Graf zu Solms-Laubach, Tornquist.

Allen diesen Herren sage ich meinen aufrichtigen Dank für die vielfache Anregung, die ich von ihrer Seite erfahren habe.

Ganz besonderen Dank schulde ich aber meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Benecke, der mir das Material der geologischen Landessammlung und der Universitätssammlung zur Verfügung stellte und speziell zur Förderung der vorliegenden Arbeit an mehreren Punkten des Unter-Elsass Grabungen veranstalten liess und mich überhaupt jeder Zeit in der liebenswürdigsten und entgegenkommendsten Weise bei meinen Studien unterstützte.

Auch den Herren Landesgeologen Dr. van Werveke und Dr. Schumacher sage ich für mannigfache Anregung und Belehrung meinen wärmsten Dank.

Strassburg i. E., Juli 1901.

Erklärung zu Tafel I.

Lytoceras jurense Ziet. Boll. Kgl. Naturalienkabinet, Stuttgart. Seite 37.

Abgesehen von diesem Stück stammen sämtliche abgebildete Versteinerungen aus den Strassburger Sammlungen. Für diese werden auf den folgenden Tafelerklärungen abgekürzte Bezeichnungen benutzt, und zwar bedeutet:

L. S. = Sammlung der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.

U. S. = Sammlung des geognostisch-palaeontologischen Instituts der Universität Strassburg.

S. S. = Sammlung der Stadt Strassburg.

K. Scharfenberger n. d. N. gez.

Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. *Lytoceras Germaini* d'Orb. Uhrweiler. S. S. — Seite 41.
„ 1a. desgl. Querschnitt.
„ 2. *Lytoceras Germaini* d'Orb. Uhrweiler. L. S. — Seite 41.
„ 2a. desgl. Querschnitt.
„ 3. *Lytoceras Germaini* d'Orb. Uhrweiler. S. S. — Seite 41.
„ 3a. desgl. Querschnitt.
„ 4. *Lytoceras coarctatum* Pomp. Uhrweiler. S. S. — Seite 46.
„ 4a. desgl. Querschnitt.
„ 5. *Lytoceras jurense* Ziet. Uhrweiler. L. S. — Seite 37.
„ 6. *Lytoceras rugiferum* Pomp. Uhrweiler. S. S. — Seite 52.
„ 6a. desgl. Querschnitt.

3 a.
3.
6 a.
1.
4 a.
4.
2.
2 a.
1 a.
6.
5.

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1. *Grammoceras striatulum* Sow. Schillersdorf. L. S. — Seite 89.

„ 1a. desgl. Querschnitt.

„ 2. *Grammoceras toarcense* d'Orb. Uhrweiler. L. S. — Seite 91.

„ 2a. desgl. Querschnitt.

„ 3. *Harpoceras* (?) *Gruneri* Dum. Schillersdorf. Insignissch. L. S. — Seite 87.

„ 3a. desgl. Querschnitt.

„ 4. *Lytoceras irregulare* Pomp. Uhrweiler. L. S. — Seite 50.

„ 5. *Lytoceras alsaticum* n. sp. Uhrweiler. S. S. — Seite 47.

„ 5a. desgl. Querschnitt.

„ 6. *Lytoceras alsaticum* n. sp. Uhrweiler. S. S. — Seite 47.

„ 6a. desgl. Querschnitt.

„ 7. *Lytoceras* sp. Uhrweiler. L. S. — Seite 49.

„ 7a. desgl. Querschnitt.

„ 8. *Lytoceras lineatum* Schl. Uhrweiler. S. S. — Seite 55.

„ 8a. desgl. Querschnitt. .

K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel IV.

Fig. 1. *Harpoceras* (*Polyplectus*) *subplanatum* Opp. Uhrweiler S. S. — Seite 60.

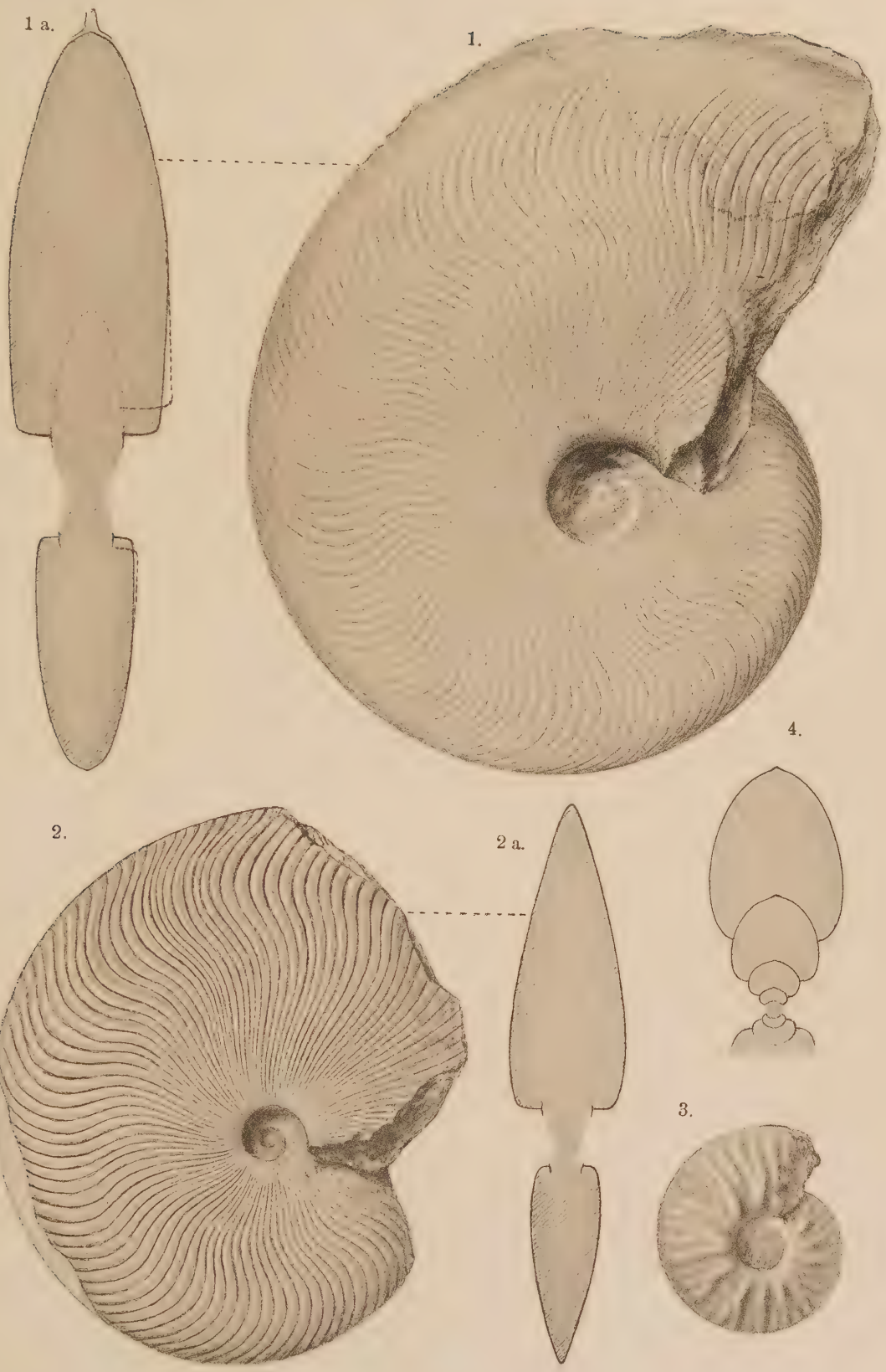
„ 1a. desgl. Querschnitt.

„ 2. *Harpoceras* (*Polyplectus*) *discoides* Ziet. Schillersdorf L. S. Seite 62.

„ 2a. desgl. Querschnitt.

„ 3. *Hammatoceras fasciatum* n. sp. Uhrweiler. L. S. — Seite 105.

„ 4. *Hammatoceras speciosum*. n. sp. Querschnitt. Uhrweiler. L. S. — Seite 102.



K. Scharfenberger n. d. N. gez.

Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel V.

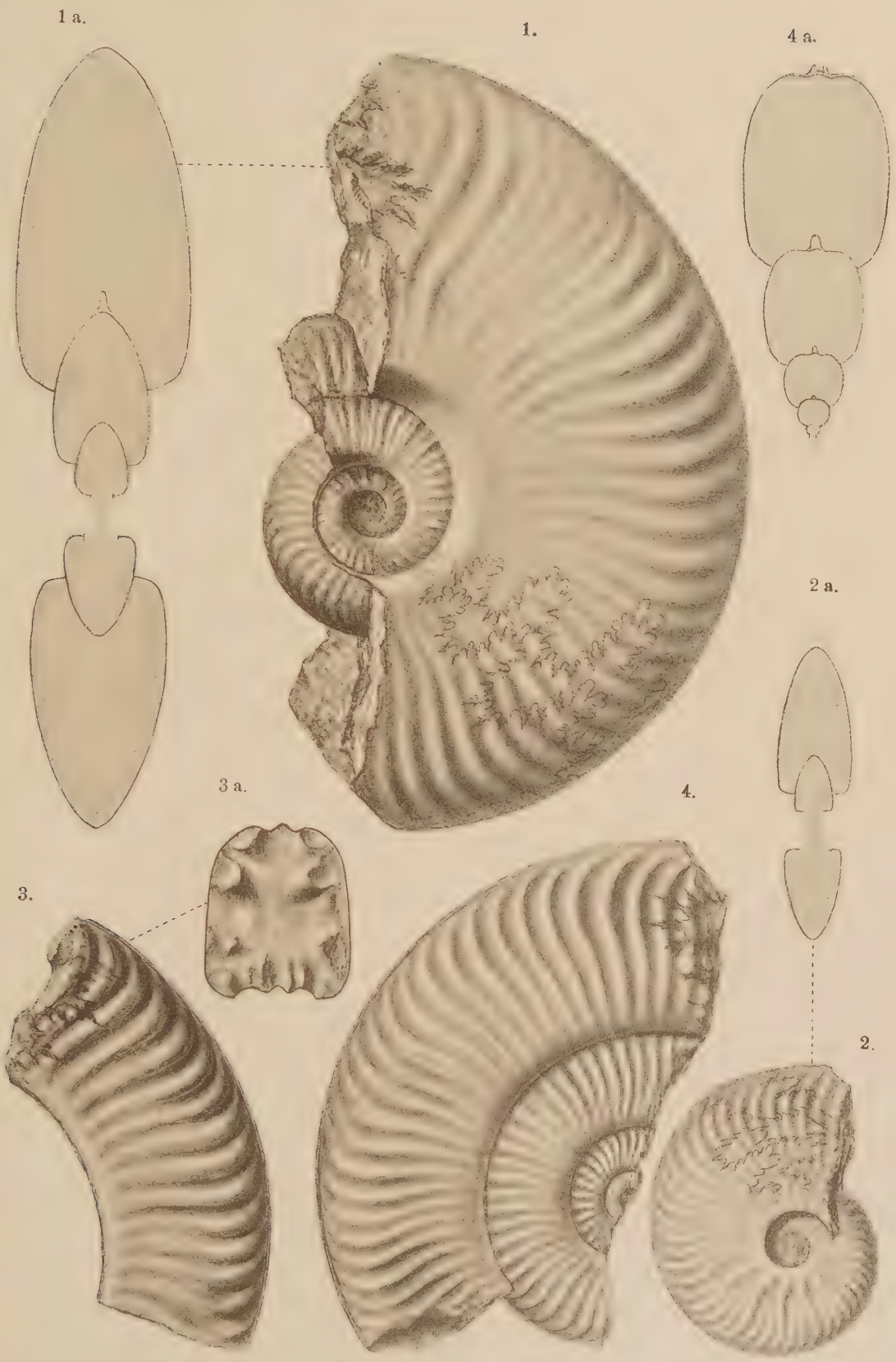
Fig. 1. *Haugia* cf. *navis* Dum. Uhrweiler. S. S. — Seite 92.
„ 1a. desgl. Querschnitt.
„ 2. *Haugia Ogerieni* Dum. Uhrweiler. S. S. — Seite 95.
„ 2a. desgl. Querschnitt.
„ 3. *Haugia* cf. *illustris* Denckm. Schillersdorf, L. S. — Seite 93.
„ 3a. desgl. Querschnitt.
„ 4. *Harpoceras* cf. *dispansum* Lyc. Uhrweiler. S. S. — Seite 82.
„ 4a. desgl. Querschnitt.
„ 5. *Harpoceras* (*Pseudolioceras*) *compactile* Simps. Uhrweiler. S. S. — Seite 64.
„ 5a. desgl. Querschnitt.

K. Scharfenberger n. d. N. gez.

Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel VI.

Fig. 1. *Harpoceras Eseri* Opp. Uhrweiler. S. S. — Seite 66.
„ 1a. desgl. Querschnitt.
„ 2. *Harpoceras Eseri* Opp. Buesweiler. L. S. — Seite 66.
„ 2a. desgl. Querschnitt.
„ 3. *Harpoceras quadratum* Haug. Prinzheim. L. S. — Seite 69.
„ 3a. desgl. Vorderansicht.
„ 4. *Harpoceras Saemanni* Dum. Uhrweiler. S. S. — Seite 70.
„ 4a. desgl. Querschnitt.



K. Scharfenberger n. d. N. gez.

Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel VII.

Fig. 1. *Harpoceras fallaciosum* Bayle var. Cotteswoldiae Buckm. mit *Serpula gordialis* Goldf. Uhrweiler S. S. — Seite 72 und Seite 128.

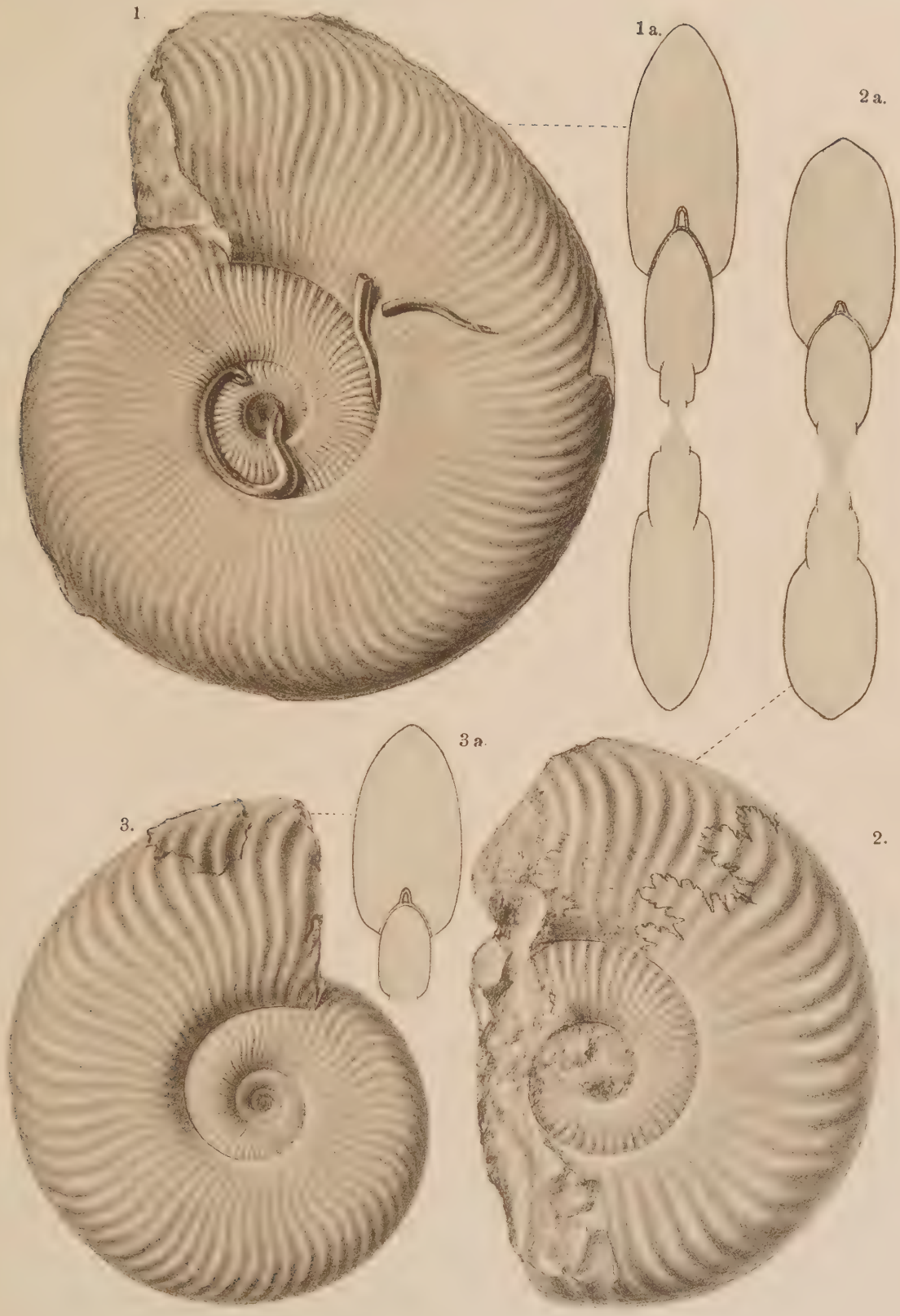
„ 1a. desgl. Querschnitt.

„ 2. *Harpoceras fallaciosum* Bayle var. cf. Bingmanni Denckm. Uhrweiler. S. S. — Seite 72.

„ 2a. desgl. Querschnitt.

„ 3. *Harpoceras fallaciosum* Bayle var. Muelleri Denckm. Uhrweiler. S. S. — Seite 72.

„ 3a. desgl. Querschnitt.



K. Scharfenberger n. d. N. gez.

Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel VIII.

Fig. 1. *Harpoceras doerntense* Denckm. Uhrweiler. S. S. — Seite 78.

„ 1a. desgl. Querschnitt bei x. Letzte Windung ergänzt.

„ 1b. desgl. Querschnitt durch den letzten Umgang bei y.

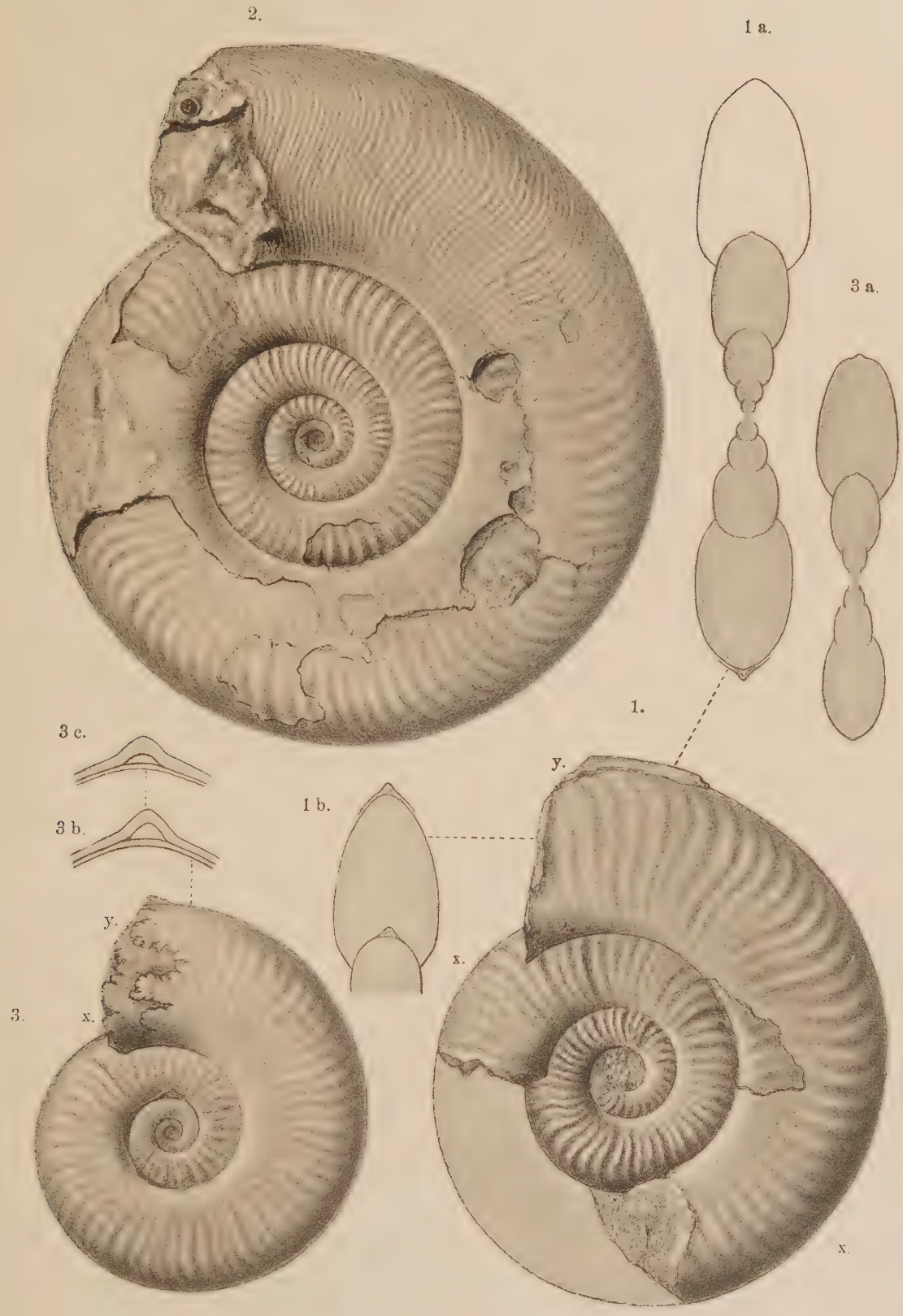
„ 2. *Harpoceras doerntense* Denckm. Uhrweiler S. S. — Seite 78.

„ 3. *Harpoceras doerntense* var. Orbignyi Buckm. Uhrweiler. L. S. — Seite 82.

„ 3a. desgl. Querschnitt.

„ 3b. desgl. Kiel bei x.

„ 3c. desgl. Kiel bei y.



K. Scharfenberger n. d. Nat. gez.

Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel IX.

Fig. 1. *Hammatoceras insigne* Schübl. Uhrweiler. L. S. — Seite 97.

„ 1a. desgl. Querschnitt.

„ 2. *Hammatoceras insigne* Schübl. Uhrweiler. L. S. — Seite 97.
Querschnitt durch die inneren Windungen.

„ 3. *Hammatoceras semilunatum* n. sp. Obermodern. L. S. Seite 104.

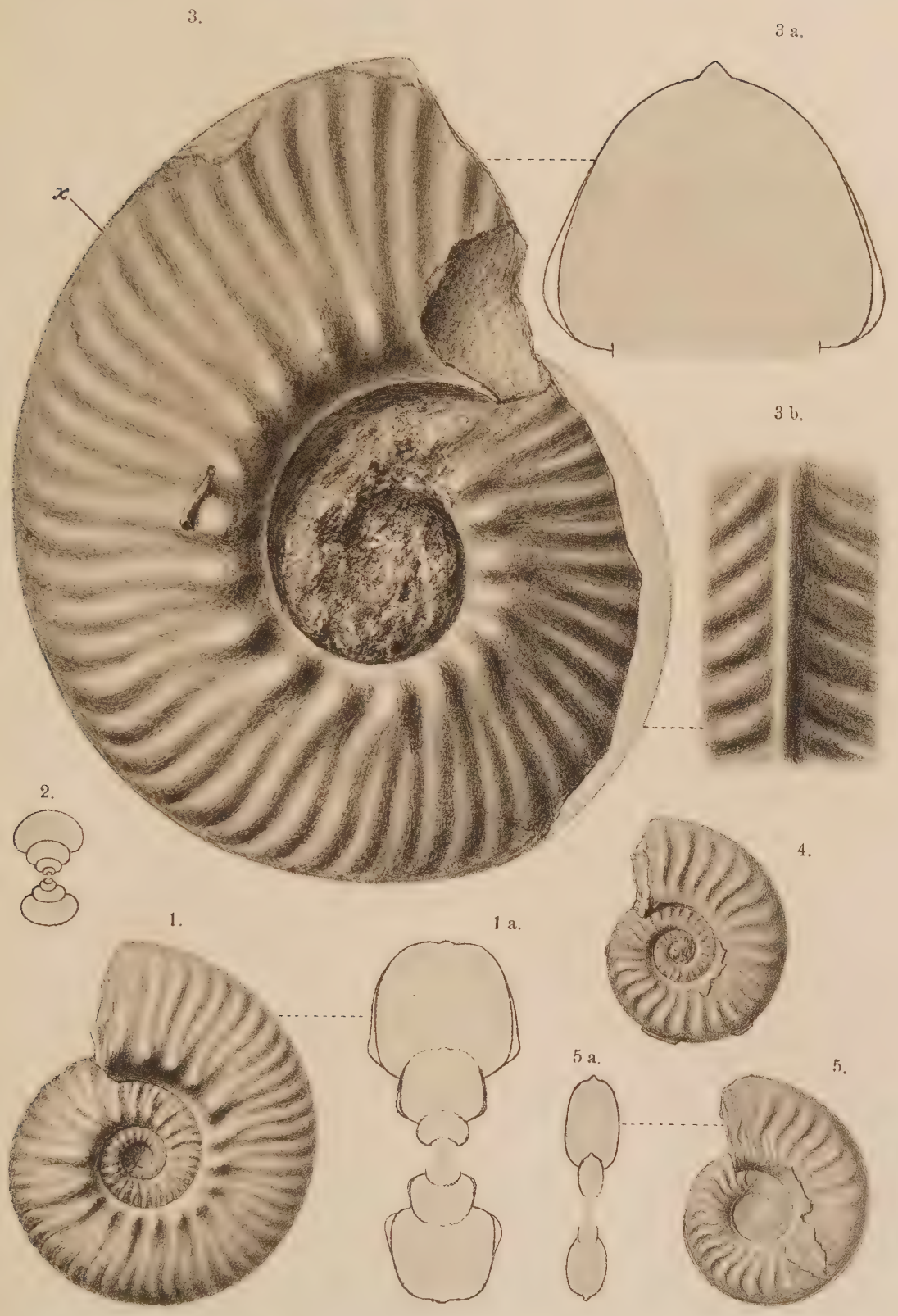
„ 3a. desgl. Querschnitt des letzen Umgangs bei x.

„ 3b. desgl. Ansicht eines Teiles der Aussenseite.

„ 4. *Harpoceras* cf. *costula* Rein. Uhrweiler S. S. — Seite 84.

„ 5. *Harpoceras* cf. *costula* Rein. Uhrweiler. S. S. — Seite 84.

„ 5a. desgl. Querschnitt.



K. Scharfenberger n. d. Nat. gez.

Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel X.

Fig. 1. *Hammatoceras speciosum* n. sp. Uhrweiler. S. S. — S. 102.

„ 1a. desgl. Querschnitt.

„ 2. *Inoceramus cinctus* Goldf. Buesweiler. L. S. — Seite 24.

„ 3. *Unicardium* (?) *Stygis* Dum. Uhrweiler. S. S. — Seite 31.

„ 4. *Placunopsis* sp. Uhrweiler. L. S. — Seite 26.

„ 5. *Ceromya* (?) *caudata* Dum. Uhrweiler. S. S. — Seite 32.

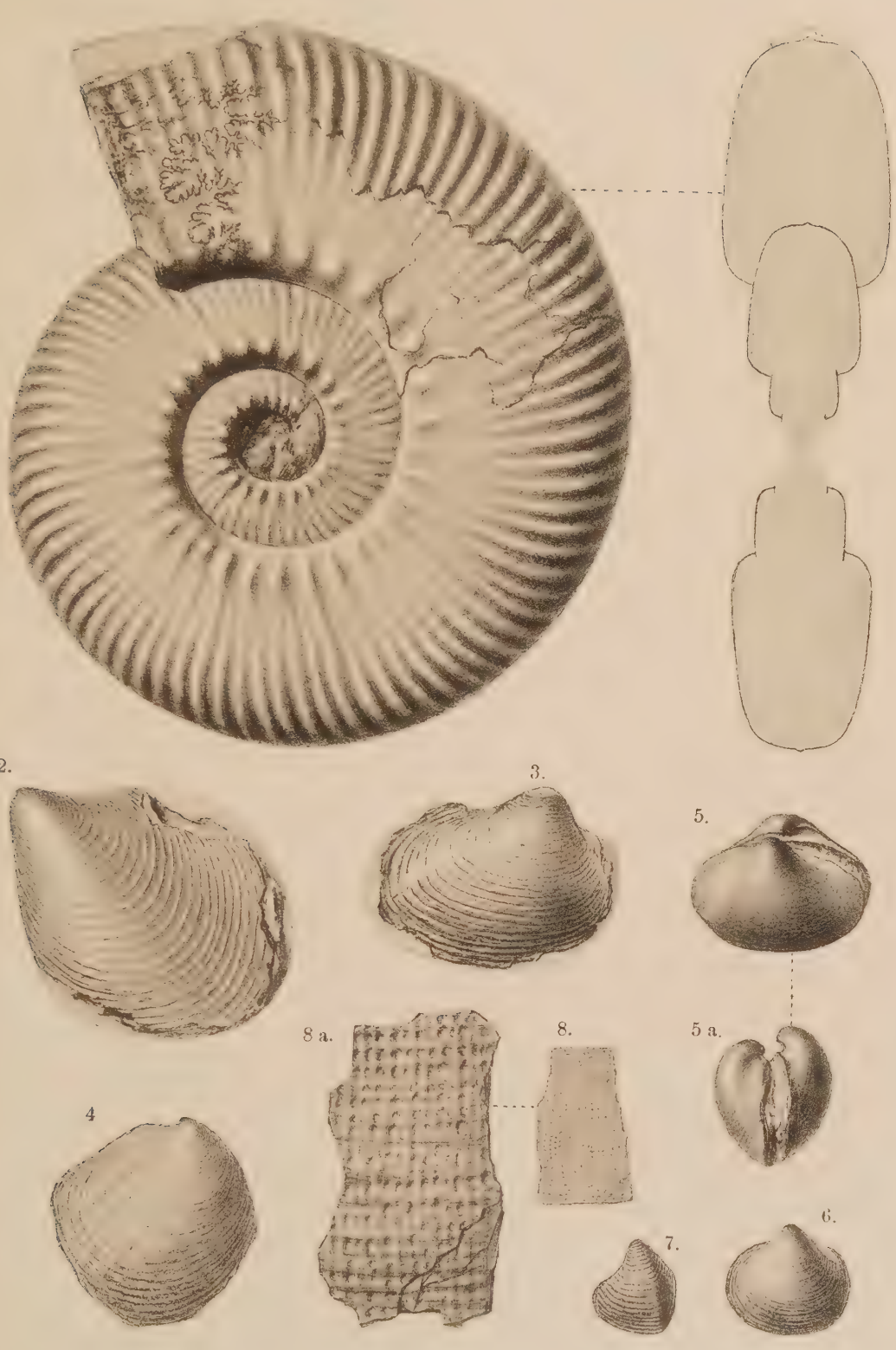
„ 5a. desgl. von vorn.

„ 6. *Unicardium* (?) *Onesimei* Dum. Uhrweiler. S. S. — Seite 32.

„ 7. *Opis* cf. *curvirostris* Moore. Uhrweiler. S. S. — Seite 29.

„ 8. *Lima toarcensis* Desl. Schalenskulptur. Schillersdorf. L. S. — Seite 22.

„ 8a. desgl. Schalenskulptur vergrössert.



K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel XI.

Fig. 1. *Belemnites* cf. *subgiganteus* Branco. Seitenansicht. Schillersdorf. L. S. — Seite 116.

„ 1a. desgl. Ansicht von der Spitze.

„ 2. *Belemnites persulcatus* n. sp. Seitenansicht. Schillersdorf. L. S. — Seite 116.

„ 2a. desgl. Unterer Teil der Scheide von der Ventralseite.

„ 2b. desgl. Ansicht von der Spitze.

„ 2c. desgl. Querschnitt bei x.

„ 2d. desgl. Querschnitt bei y.

„ 3. *Belemnites Blainvillei* Voltz. Seitenansicht. Uhrweiler. S. S. — Seite 122.

„ 3a. desgl. Ventralansicht.

„ 3b. desgl. Ansicht vom Alveolarende.

„ 3c. desgl. Querschnitt bei x.

„ 3d. desgl. Querschnitt bei y.

„ 4. *Belemnites spinosus* n. sp. Seitenansicht. Schillersdorf. L. S. — Seite 123.

„ 4a. Querschnitt des oberen Teiles der Scheide.

„ 5. *Belemnites* cf. *incurvatus* Ziet. Seitenansicht. Dettweiler. L. S. — Seite 108.

„ 5a. desgl. Ventralansicht.

„ 5b. Querschnitt.

„ 6. *Belemnites tripartitus* Schl. Seitenansicht. Schillersdorf. L. S. — Seite 118.

„ 6a. desgl. Spitze von der Ventralseite.

„ 6b. Querschnitt durch die Alveole.

„ 7. *Belemnites tripartitus* Schl. Seitenansicht. Schillersdorf. L. S. — Seite 118.

„ 7a. Querschnitt durch die Alveole.

„ 8. *Belemnites tripartitus* Schl. Längsschnitt. Schillersdorf. L. S. — Seite 118.

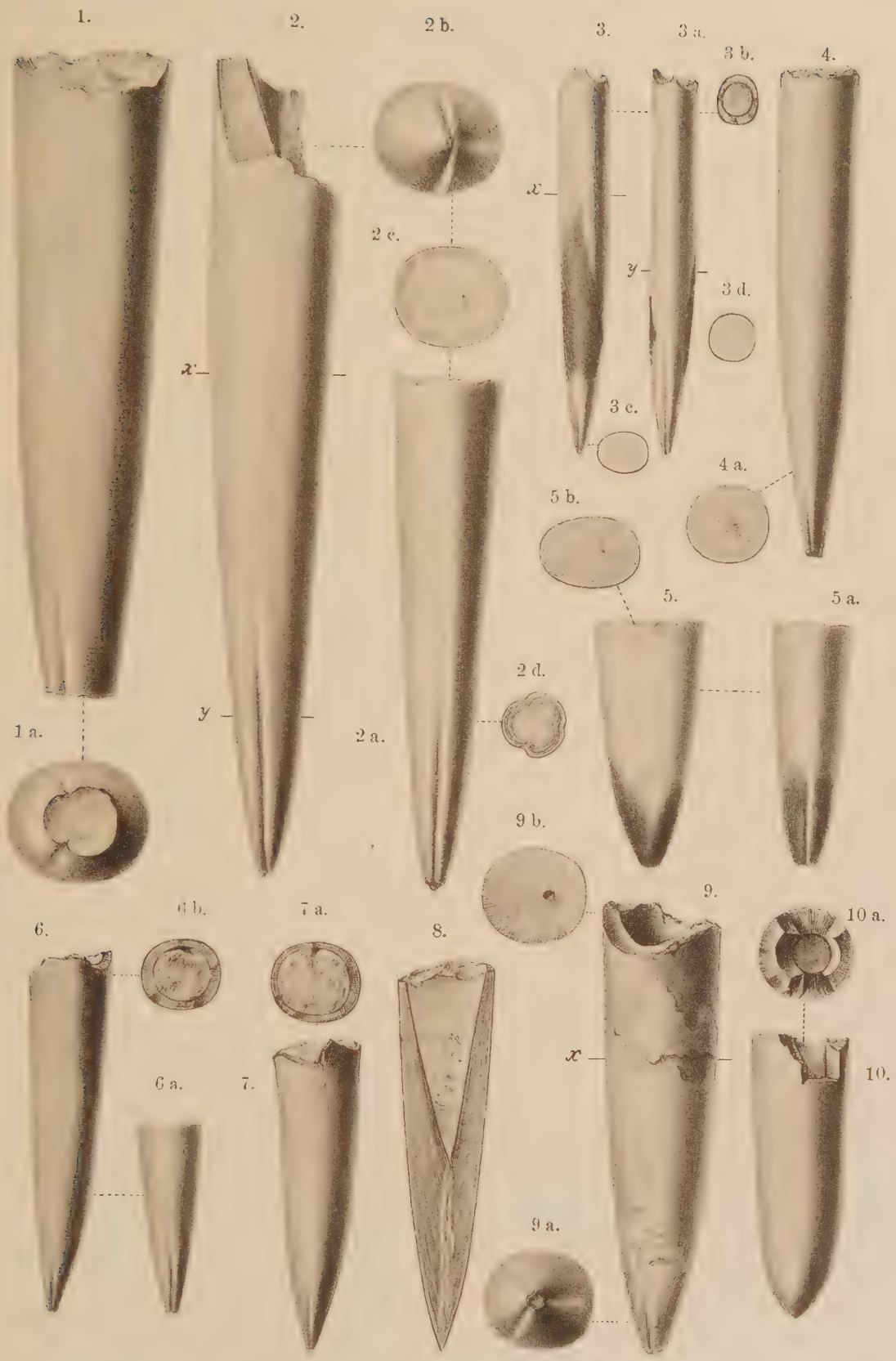
„ 9. *Belemnites conoideus* Opp. Seitenansicht. Uhrweiler. S. S. Seite 120.

„ 9a. desgl. Ansicht von der Spitze.

„ 9b. desgl. Querschnitt bei x.

„ 10. *Belemnites breviformis* Voltz. Seitenansicht. Uhrweiler. U. S. — Seite 126.

„ 10a. desgl. Ansicht vom Alveolarende.



K. Scharfenberger n. d. N. gez.

Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel XII.

Fig. 1. *Belemnites Quenstedti* Opp. Längsschnitt. Insignis-Sch. Schillersdorf. L. S. — Seite 109.

„ 2. *Belemnites Quenstedti* Opp. Seitenansicht. Insignis-Sch. Schillersdorf. L. S. — Seite 109.

„ 2a. desgl. Spitze von der Ventralseite.

„ 2b. desgl. Querschnitt bei x.

„ 3. *Belemnites* cf. *meta* Blainv. Seitenansicht. Schillersdorf. L. S. — Seite 111.

„ 3a. desgl. Querschnitt bei x.

„ 4. *Belemnites meta* Blainv. Seitenansicht. Insignis-Schicht, Schillersdorf. L. S. — Seite 111.

„ 4a. Querschnitt durch die Alveole.

„ 5. *Belemnites subaduncatus* Voltz. Seitenansicht. Uhrweiler. S. S. — Seite 124.

„ 5a. desgl. Ansicht von der Spitze.

„ 5b. desgl. Querschnitt bei x.

„ 6. *Belemnites* cf. *subaduncatus* Voltz. Seitenansicht. Uhrweiler. S. S. — Seite 124.

„ 6a. desgl. Ansicht von der Spitze.

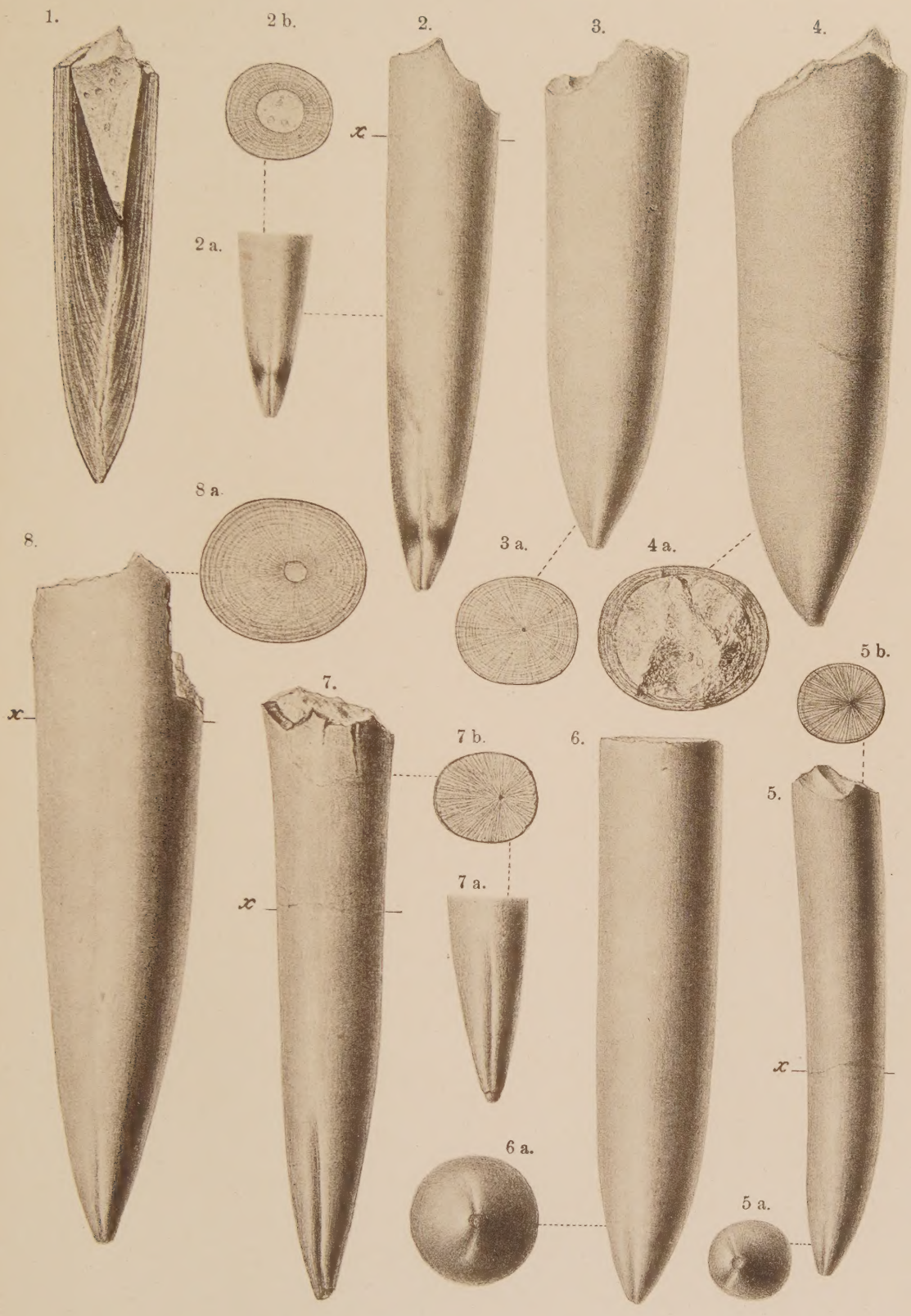
„ 7. *Blemnites triscissus* n. sp. Seitenansicht. Schillersdorf. L. S. — Seite 113.

„ 7a. desgl. Spitze von der Ventralseite.

„ 7b. desgl. Querschnitt bei x.

„ 8. *Belemnites inornatus* Phill. Seitenansicht. Schillersdorf. L. S. — Seite 112.

„ 8a. desgl. Querschnitt bei x.



K. Scharfenberger n. d. N. gez. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.